



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO

**CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCION
AGROPECUARIOS Y PROPUESTA DE INTERVENCIÓN EN
LAS COMUNIDADES BAJO LA INFLUENCIA DEL PROYECTO
DE RIEGO GUARGUALLA – LICTO, CANTÓN RIOBAMBA.**

AUTOR: VICTOR HUGO VERDEZOTO VARGAS

**MAESTRIA EN CIENCIAS MENCIÓN MANEJO SUSTENTABLE DE
RECURSOS NATURALES**

RIOBAMBA - ECUADOR

2005

DEDICATORIA

Con el cariño de siempre a mis amigos/as y de manera especial a mi esposa Mariana y a mis hijos muy queridos Cristian y Thalía, quienes me han apoyado con todo su amor y por la paciencia que han tenido al no facilitarles el suficiente tiempo que les corresponde a ellos.

Con mucho cariño,

Víctor Hugo

AGRADECIMIENTO

Un sincero agradecimiento al Programa de Maestría en Manejo Sustentable de Recursos Naturales auspiciado por la Facultad de Recursos Naturales de la ESPOCH; a sus autoridades, maestros y compañeros, quienes han brindado motivación para el desarrollo de este postgrado.

De una manera especial al Master Jairo Andrade primer director de tesis y al Master Fernando Romero Cañizares director final por su acompañamiento y sabiduría en el desarrollo de esta investigación; al Master Eduardo Muñoz que cumplió con las funciones de oponente y colaboró con importantes aportes en beneficio y retroalimentación del presente estudio.

Un reconocimiento a los profesionales Master: Amalia Cabezas, Bayardo Ulloa y David Caballero, miembros del tribunal de tesis que con sus brillantes conocimientos y amplia experiencia aportaron en la profundización de la presente investigación.

Finalmente agradezco a todos los campesinos e indígenas de las 14 comunidades pertenecientes al Sistema de Riego Guarguallá Licto y que conforman la organización de segundo grado como es la Junta General de Usuarios, por su acogida, confianza y credibilidad con que colaboraron en las encuestas y entrevistas realizadas, descifrando sus propias realidades y experiencias.

RESPONSABILIDAD DEL AUTOR

EN MI CALIDAD DE AUTOR, SOY RESPONSABLE
DE LAS IDEAS, DOCTRINAS Y RESULTADOS
EXPUESTOS EN ESTE DOCUMENTO Y EL
PATRIMONIO INTELECTUAL DE LA TESIS DE
GRADO PERTENECE A LA ESCUELA SUPERIOR
POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO.

RESUMEN

CARACTERIZACION DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCION AGROPECUARIOS Y PROPUESTA DE INTERVENCION EN LAS COMUNIDADES BAJO LA INFLUENCIA DEL PROYECTO DE RIEGO GUARGUALLÁ-LICTO, CANTON RIOBAMBA, PROVINCIA DE CHIMBORAZO

La presente investigación se realizó debido a la necesidad de identificar y caracterizar las diferentes tipologías campesinas y los sistemas de producción utilizados.

A través de encuestas directas a los agricultores se recopiló inicialmente información sobre 30 variables, y por medio de criterios estadísticos se escogieron finalmente 21 variables de investigación las mismas que permitieron obtener como resultado que de los 133 campesinos considerados en el estudio, el 87.22% de los productores conforman el mayor grupo denominado 1, el mismo que utiliza el sistema de producción I. El restante 12,78% se distribuye entre cinco grupos pequeños que utilizan el sistema de producción II.

Se escogió el grupo 1 como eje para elaborar la propuesta que está enmarcada dentro de las características agrosocioproductivas de este grupo como son: baja escolaridad, promedio de cuatro personas por familia, dos hijos mayores de 18 años, el jefe de familia es básicamente agricultor, producen para autoconsumo, poseen 6.41 parcelas separadas con un promedio de 7.761,85 m², cultivan 1881,71 m² de alfalfa, 3368,71 m² maíz y 2511,44 m² de otros productos.

Poseen en promedio: 2,59 bovinos, 1-2 porcinos, 21,61 especies menores, y obtienen \$717,12 por comercialización neta al año por todas sus actividades agropecuarias y otros ingresos insignificantes por otras actividades; cultivan especies forestales en terrenos pobres esta actividad les permite obtener \$472,50 al año.

La propuesta de intervención tiene como objetivo general mejorar el nivel de vida de las comunidades a través de estrategias de asesoramiento planteadas en base a las 21 variables estudiadas, estas estrategias proponen: asesoramiento técnico, plan agrícola, plan pecuario y ganadero, trabajo comunitario y comercialización; el cultivo de especies nativas y el mejoramiento de suelos.

SUMMARY

CHARACTERIZATION OF THE AGRICULTURAL PRODUCTION SYSTEMS AND INTERVENTION PROPOSAL IN THE COMMUNITIES UNDER THE INFLUENCE OF THE GUARGUALLA-LICTO WATERING PROJECT, CANTÓN RIOBAMBA, PROVINCE OF CHIMBORAZO

The present investigation was carried out due to the necessity to identify and to characterize the different rural typologies and the used production systems.

Throughout direct surveys to the farmers was gathered information initially on 30 variables, and by means of statistical criterias they were chosen 21 investigation variables finally the same ones that allowed to obtain as a result that of the 133 peasants considered in the study, 87.22% of the producers conforms the major denominated group 1, the same one that uses the production system I. The remaining 12.78% is distributed among five small groups that use the system of production II.

The group 1 was chosen as axis to elaborate the proposal that it is framed inside the agricultural, social and productive characteristics of this group, such as: low school level, four people's average for family, two children older than 18 years, the family boss is basically farming, they produce for self-consumption, they possess 6.41 parcels separated with an average of 7.761,85 m², they cultivate 1881,71 m² of medic, 3368,71 m² corn and 2511,44 m² of other products.

They possess on average: 2,59 bovine, 1-2 swinish, 21,61 minor species, and they obtain \$717,12 for net commercialization a year for all their agricultural activities and other insignificant profits for other activities; they cultivate forest species in poor lands this activity allows them to obtain \$472,50 a year.

The intervention proposal has as general objective to improve the level of life of the communities through advice planned strategies based on the 21 studied variables, these strategies propose: technical advice, agricultural plan, cattle and cattle plan, community work and commercialization; the growing of native species and the improvement of soil.

INDICE GENERAL

	pp
I INTRODUCCION.....	1
A. Planteamiento del problema	3
B. Objetivo general	3
C. Objetivos específicos	3
D. Hipótesis	4
 II REVISION DE LITERATURA	
A. Programas de desarrollo rural.....	5
B. Sistemas de producción agropecuarios.....	9
1. Sistemas de producción.....	9
2. Sistemas Agrícolas.....	13
3. Sistemas pecuarios.....	15
4. Sistema familiar.....	16
C. Características de un sistema.....	17
D. Clasificación de los sistemas de producción en el Ecuador.....	21
E. Zonificación y sistemas de producción del proyecto Licto.....	22
 III MATERIALES Y MÉTODOS	
A. Características de la zona de estudio.....	25
1. Localización.....	25
2. Condiciones Meteorológicas.....	25
3. Clasificación ecológica.....	26
B. Características del suelo.....	26
C. Tipo de estudio.....	27
1. Universo.....	27
a. Universo temático.....	28
b. Universo geográfico.....	28
c. Universo temporal.....	28
2. Muestra.....	28
D. Metodología.....	29
1. Análisis estadístico.....	30

2.	Datos registrados y métodos de evaluación.....	
----	--	--

32

IV RESULTADOS Y DISCUSION.

A.	Aspectos socio-económicos.....	33
B.	Caracterización de los productores.....	39
1.	Sistema de producción I.....	45
2.	Sistema de producción II.....	48
C.	Análisis comparativo de los sistemas de producción agropecuarios antes y después del Proyecto de Riego Guarguallá-Licto	52

V PROPUESTA DE INTERVENCION PARA EL SISTEMA DE PRODUCCION I

A.	Motivos para elaborar la propuesta.....	57
B.	Visión de la propuesta.....	58
1.	Objetivo General.....	58
2.	Objetivos específicos.....	58
C.	Proceso de elaboración de la propuesta.....	58
D.	Estrategias de intervención.....	60
1.	Plan de capacitación y asistencia técnica.....	61
a.	Justificación.....	61
2.	Plan agrícola para el Sistema de Producción I.....	63
a.	Justificación.....	63
3.	Plan pecuario para el Sistema de Producción I.....	64
a.	Justificación.....	64
4.	Plan comunitario para la comercialización asociativa.....	65
a.	Justificación.....	65
5.	Agroforestería con especies nativas y mejoramiento de suelos.....	66
a.	Justificación.....	66

VI CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

A.	Conclusiones.....	67
B.	Recomendaciones.....	69

BIBLIOGRAFIA.....	71
ANEXOS.	

INDICE DE CUADROS

No.		pp
1	Actividades productivas y reproductivas por género y edad.....	37
2	Estadísticas descriptivas de las variables seleccionadas para la tipificación de los productores	40
3	Varianza total aplicada mediante el método de análisis de componentes principales para las 21 variables seleccionadas.....	43
4	Número de casos por agrupamiento y su equivalencia en porcentaje.....	45
5	Agrupamiento de las variables caracterizadas en las comunidades bajo la influencia del Proyecto de Riego Guarguallá-Licto.....	59
6	Plan de capacitación y asistencia técnica (2005 - 2007).....	62
7	Plan agrícola para el Sistema de Producción I (2005 - 2007).....	63
8	Plan pecuario para el Sistema de producción I (2005 - 2007).....	64
9	Plan comunitario para la comercialización asociativa (2005 - 2007).....	65
10	Agroforestería con especies nativas y mejoramiento de suelos (2005 - 2007).....	66

INDICE DE DIAGRAMAS

No.		pp
1	Dendograma de los conglomerados jerárquicos	44
2	Esquema de síntesis de funcionamiento del Sistema de Producción 5 en Licto, 1996.....	53
3	Esquema de síntesis de funcionamiento del Sistema de Producción I en Licto, 2003.....	54
4	Mapa de la provincia de Chimborazo	
5	Mapa de la ubicación del Proyecto Licto.	

INDICE DE ANEXOS

No.

- 1 Encuesta para captar información de los sistemas de producción y tipología campesina en el área del Proyecto de Riego Guarguallá-Licto.
 - A. Nivel socio organizativo, la familia
 - a. División social del trabajo.
 - b. Participación organizativa.
 - B. Diagnóstico de los sistemas de producción
 - a. Producción agrícola.
 - b. Costos de producción agrícola.
 - c. Animales mayores y menores
 - d. Costos de producción pecuaria.
 - C. Actividades complementarias a los sistemas de producción.
 - a. Especies forestales y conservación de suelos.
 - b. Clima.
 - c. Actividades no agropecuarias dentro de la finca.
 - d. Migración fuera de la finca.
 - e. Comercialización.
- 2 Número de muestras por comunidades del Proyecto de Riego Guarguallá-Licto, consideradas en el estudio.
- 3 Variables seleccionadas para la tipificación de los productores.
- 4 Número de miembros por familia.
- 5 Edad del padre y de la madre.
- 6 Edad de los hijos.
- 7 Número de hijos mayores de 18 años.
- 8 Nivel de escolaridad.
- 9 Ocupación principal.
- 10 Participación de los miembros de la familia en organizaciones.
- 11 Número de parcelas.
- 12 Número de cultivos.
- 13 Superficie total de la UPA m².

- 14 Superficie dedicada al cultivo de alfalfa m².
- 15 Superficie dedicada al cultivo de maíz m².
- 16 Superficie dedicada a otros cultivos m².
- 17 Rendimiento de alfalfa (Kg./Ha)
- 18 Producción de alfalfa dedicada a la venta (Kg.).
- 19 Producción de alfalfa dedicadla consumo en la UPA (Kg.).
- 20 Costo de producción de alfalfa (\$/Ha).
- 21 Beneficio obtenido del cultivo de alfalfa (\$/UPA).
- 22 Rendimiento de maíz (Kg./Ha).
- 23 Producción de maíz dedicada a la venta (Kg.).
- 24 Producción de maíz dedicadla autoconsumo (Kg.).
- 25 Costos de producción de maíz (\$/Ha).
- 26 Beneficio obtenido del cultivo de maíz (\$/UPA).
- 27 Número de bovinos.
- 28 Número de porcinos.
- 29 Número de ovinos.
- 30 Número de animales de especies menores.
- 31 Valor de los animales (\$).
- 32 Costo de la producción pecuaria.
- 33 Valor neto comercializado de productos agropecuarios por UPA (\$).
- 34 Ingreso debido a actividades no agropecuarias (\$).
- 35 Ingreso debido a la migración (\$).
36. Valor económico de las especies forestales (\$).
37. Acceso a crédito.
38. Monto de los créditos (\$).
39. Acceso a capacitación.
40. Análisis de comunalidad de las variables estandarizadas y seleccionadas para la tipificación de los productores con el método de extracción de análisis de los componentes principales.
41. Varianza total explicada mediante el método de análisis de los componentes principales.
42. Análisis de comunalidad de las 21 variables estandarizadas y seleccionadas para la tipificación de los productores con el método de extracción de análisis de los componentes principales.
43. Características de cada conglomerado por cada variable.
44. Conglomerado de pertenencia para 6 conglomerados.
45. Mapa de la provincia de Chimborazo.

46. Mapa de la ubicación del Proyecto Licto.

I. INTRODUCCION

El Proyecto de Riego y Desarrollo Rural Guarguallá-Licto, lo viene ejecutando la Central Ecuatoriana de Servicios Agrícolas (CESA), en acuerdo con la Organización de Segundo Grado que lo constituye la Junta General de Usuarios del Riego, cuya cobertura engloba 16 comunidades, 13 de la parroquia Licto y 3 de Punín y Flores, riega 1.650 ha, de propiedad de 1.407 usuarios, repartidas en 14.000 parcelas (de una superficie promedio de 1.200 m²), con un caudal de 1.200 l/s (Plan Operativo de la Fase III, 1997).

Este Proyecto ha venido operando durante cuatro fases continuas, haciendo hincapié en la construcción del canal y túneles de conducción, roturación mecánica de suelos erosionados bajo la cota del canal, formación de pircas, acequias de desviación de agua, plantación de especies forestales para la delimitación de módulos de riego con aliso (*Alnus acuminata*, K. subsp. *acuminata*), retama (*Spartium junceum*), yagual (*Polylepis sericea*, W.) y quishuar (*Buddleja bullata*, K.), formación de viveros forestales comunales.

Estos trabajos han producido impacto positivo en beneficio de varias familias campesinas que viven de sus ingresos por: la actividad agropecuaria y de otras actividades. El minifundio y la micro parcelación expandido por todas las comunidades, ha causado la migración definitiva de familias enteras y en otros casos, los hombres migran temporalmente a las grandes urbes.

Dentro del proyecto, ocurre una feminización de las actividades agropecuarias y en este caso la mujer campesina tiene una sobrecarga de trabajo, constituyéndose en el soporte humano y sostenible del trabajo comunitario para mantener latente la producción con la introducción de nuevos patrones de cultivo y sistemas de crianza.

En la actualidad 1650 ha, cuentan con riego, que reciben agua del sistema que conduce 1200 l/s. Dentro de estas parcelas, han adoptado innovación de cultivos aproximadamente 420 ha, cuya predominancia es alfalfa y papa, en menor escala hortalizas de raíz y hojas y se observa que el índice de migración masculina ha bajado levemente (CESA, 2002).

Además el proyecto cuenta con un Sistema de Crédito otorgado por la Cooperativa COODESARROLLO adscrita al FEPP (Fondo Ecuatoriano Populorum Progressio) que ha servido como mecanismo para la adopción de tecnologías, a través de la implementación de parcelas demostrativas y cultivos comerciales relacionados con cadenas de valor.

El crédito agropecuario es destinado a la producción de: papa, alfalfa, hortalizas, abono orgánico, cultivos bajo invernadero, y ganado vacuno, con intereses bajos y condiciones blandas, que ha permitido el acceso al crédito de aproximadamente 350 campesinos que tienen tierras en los módulos bajo riego.

Dada la importancia que representa el Proyecto de Riego Guarguallá Licto, para el mejoramiento de las economías campesinas y el nivel de vida de esa población rural, el presente estudio tiene como propósito caracterizar los sistemas productivos agropecuarios.

Es importante determinar el impacto que ha tenido la dotación de agua, dentro de los sistemas de producción de las comunidades que están bajo la influencia de éste Proyecto, toda vez que al disponer de este recurso se espera cambios en los patrones productivos que permitan mejorar su diversificación, incremento de la productividad y consecuentemente un mayor bienestar de las familias campesinas involucradas.

En razón de que los sistemas agropecuarios se han modificado de alguna manera por la presencia del agua de riego, se requiere de una actualización de su estudio, para poder identificar claramente la tipología de productores y la racionalidad socioeconómica de esos sistemas predominantes en el área bajo la influencia del Proyecto de Riego, para aplicar estrategias de intervención más ordenadas.

Las comunidades campesinas bajo la influencia del Proyecto de Riego Guarguallá-Licto, presentan un deficiente desarrollo en su calidad de vida, por la escasa explotación de los sistemas de producción agropecuarios.

A. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿La dotación de agua de riego ha producido efectos en los sistemas de producción agropecuarios?

¿Es necesario conocer estos efectos para formular estrategias de intervención mas ordenadas?

B. OBJETIVO GENERAL

Identificar los cambios en los sistemas de producción agropecuarios, para la formulación de estrategias de intervención en las comunidades bajo la influencia del Proyecto de Riego Guarguallá-Licto.

C. OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Caracterizar los sistemas de producción agropecuarios en las comunidades bajo la influencia del Proyecto de Riego Guarguallá-Licto.

2. Establecer un análisis comparativo entre sistemas de producción agropecuarios antes y después de riego.
3. Elaborar una propuesta de intervención para el sistema de producción agropecuario predominante, en las comunidades bajo la influencia del Proyecto de Riego Guarguallá-Licto.

D. HIPOTESIS

La dotación de agua de riego incide en la introducción de nuevos patrones de cultivo en las comunidades bajo la influencia del Proyecto de Riego Guarguallá-Licto.

II. REVISION DE LITERATURA

A. PROGRAMAS DE DESARROLLO RURAL

En la realidad rural, el desafío es orientar el desarrollo, de forma que los rendimientos y el ingreso aumenten sin amenazar la seguridad alimentaria o profundizar la deuda de los campesinos o exacerbar la degradación ambiental. Muchos agroecólogos argumentan que esto puede lograrse generando y promocionando tecnologías conservadoras de recursos, una fuente de las cuales son los sistemas tradicionales que el modernismo destruye (Altieri, 1995).

En la década de los 70 se encararon los programas de desarrollo rural integrado, con los cuales se procuraba aumentar la producción del agro especialmente la de alimentos, a través de programas de crédito, apoyo tecnológico y desarrollo de la infraestructura de comercialización de los productos agrarios, con el objeto de lograr mayores niveles de ingreso y un mejoramiento de las condiciones básicas de empleo (Bonilla, 1993).

En América Latina y el Caribe se han aplicado distintos tipos de políticas de desarrollo del sector rural. En los años 60 se asignó énfasis a los programas de reforma agraria, en los 70 a los programas de desarrollo rural integrado (DRI) y posteriormente a los programas de generación de ingresos, que surgen como respuesta a la urgente necesidad de mejorar la condición de las mujeres y de sus hogares (IICA, 1995).

Apollin y Eberhart (1999), señalan que un Proyecto de Desarrollo Rural debe permitir a los diferentes tipos de productores satisfacer lo mejor posible sus intereses como también el “interés general de la

Nación”. Estos dos puntos son claves e inseparables para construir una propuesta; desempeñando las funciones de suministrar alimentos a grupos sociales, rurales y urbanos; proveer de materias primas a otros sectores de la economía en especial a la agro-industria, ofrecer capital para otros sectores de la economía, generar empleo en el medio rural y proteger el medio ambiente

La naturaleza y el contenido social de la tecnología pueden apreciarse más claramente si aceptamos que la tecnología no sólo es el uso de técnicas, equipos y habilidades que facilitan la actividad humana, sino también la organización social que permite que los procesos productivos se lleven a cabo (Sen, 1985; citado por Arriagada, 1991). El término tecnología designa toda aplicación práctica del conocimiento a las actividades productivas (Arriagada, 1991).

Padilla y Quinde (1999), señalan que la tecnología local se define como un sistema productivo integrado por la actividad agrícola, pecuaria, forestal que son complementarios e interdependientes; por ende, se reconoce la validez de la tecnología local como base de un sistema más racional para desarrollar y potenciar los sistemas productivos locales.

Tanto en la parte agrícola como pecuaria se utilizan tecnologías mejoradas, las cuales han sido resultantes de un proceso de investigación partiendo de la investigación básica, en donde las alternativas técnicas son validadas y ajustadas a nivel de finca con la participación del productor; los mejores resultados para cada sistema productivo se transfieren a los productores mediante diferentes medios de comunicación, para que los usuarios apliquen estas técnicas en cada zona de acuerdo a las condiciones socioeconómicas del productor y de acuerdo a las diferentes zonas agroecológicas de la región (Cepeda, 1992).

Si se analiza el uso de tecnología por estrato de tierra, se evidencia una mayor difusión entre las fincas ubicadas entre 2 y 20 hectáreas. Únicamente aquellas ubicadas en el estrato de menos de una hectárea

quedarían marginadas de una tendencia modernizante en el uso de tecnología que por lo visto se encuentra muy difundida entre el campesinado. Las unidades de más de 20 hectáreas evidencian también disminución en el uso de tecnología (Martínez y Barril, 1995).

La mayoría de ONGs se apoyan en los conocimientos agrícolas tradicionales combinándolos con la ciencia moderna para lograr incrementos en la producción, pero también enfatizando la seguridad alimentaria, estabilidad biológica, conservación de recursos y equidad social. Tomando el conocimiento tradicional como un punto de partida, se ha comenzado en América Latina una búsqueda de alternativas agrícolas de pequeña escala que sea productiva y ecológicamente armónica.

La emergencia de la agroecología estimuló a un número de organizaciones no gubernamentales (ONGs) y otras instituciones a buscar activamente nuevos tipos de estrategias agrícolas de gestión de recursos y desarrollo, que basadas en la participación local, habilidades y recursos, han mejorado la productividad de las pequeñas granjas mientras conservan los recursos (Thrupp, 1996).

La **agroecología** ha ayudado a muchas ONGs a definir una nueva forma de acercamiento al proceso productivo campesino. Este planteamiento es radicalmente diferente al de la Revolución Verde o a cualquier otro método de alta innovación, ya que integra métodos participativos de desarrollo rural de base con enfoques tecnológicos adaptados a las circunstancias locales, permitiendo a los agricultores producir rendimientos aceptables y diversificados, restituyendo la fertilidad de los suelos y reduciendo su dependencia de productos agroquímicos costosos.

La experiencia ha demostrado que las técnicas agroecológicas son accesibles a los agricultores, que son económicamente asumidas por ellos y son aceptables dentro del contexto social de sus comunidades (Pretty, 1995).

De hecho las evaluaciones que se han realizado de las experiencias impulsados por el CLADES (Consortio Latino Americano sobre Agroecología y Desarrollo), demuestran que los esquemas agroecológicos han resultado ser beneficios tangibles para poblaciones rurales locales en lo que se refiere a seguridad alimentaria, conservación y regeneración de recursos naturales, utilización de recursos locales e ingreso familiar (Altieri y Masera, 1993).

DHV Consultants BV (1995), indica que la actividad clave de un estudio de base, es la organización de la información recogida en el campo, con respecto a todos los factores que determinan la situación de la población campesina, en sistemas de producción agropecuaria.

Los factores incluyen las características agroecológicas, producción agrícola y pecuaria, uso y tenencia de tierra, comercialización, características demográficas, aspectos de género, etc. En la Sierra Andina existe gran número de minifundios, cada uno está bajo control de una familia, la finca y la familia campesina están estrechamente relacionados en torno a sus objetivos y actividades; dentro de las posibilidades y limitaciones agroecológicas y familiares.

B. SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIOS

1. SISTEMAS DE PRODUCCIÓN

Bazantes (1982), menciona que un sistema de producción es la combinación adecuada de partes que aunque trabajen de manera independiente, se interrelacionan e interactúan y por medio del esfuerzo dirigido y colectivo, constituyen un todo racional, funcional y organizado, que actúan con el fin de alcanzar metas de desempeño previamente definidas.

Un sistema productivo es un conjunto de conocimientos y tecnologías aplicadas a una población de vegetales y animales en un determinado ambiente, de utilidad para el mercado consumidor, que están caracterizados por maximizar la producción biológica o económica, minimizar costos o maximizar ingresos; maximizar la eficiencia en determinado escenario socioeconómico; alcanzar determinado patrón de calidad; obtener sostenibilidad para el sistema y garantizar la competitividad del producto (Barrera, 1999).

De acuerdo al mismo autor, un sistema es cualquier colección de procesos y materiales relacionados que conjuntamente realizan una función en la cual el investigador está interesado; es un conjunto de componentes interactivos; es un conjunto o colección de cosas conectadas o relacionadas de tal manera que forman o actúan como una unidad, como un todo.

El holismo como concepción es el conocimiento de las partes como componentes de un conjunto, de forma que permite conocer los fenómenos como un todo, o como un sistema; en consecuencia el interés por las partes está enfocado en su funcionamiento en relación al todo y no es un fin en sí mismo; el todo es visto como un sistema de partes interrelacionadas; un sistema no es la suma de las partes sino un conjunto indivisible y su estudio demanda un enfoque multidisciplinario (Barrera, 1999).

Argüello y Arroyo (1998), señalan que todos los sistemas de producción requieren y manejan recursos, que empleados en forma lógica y racional, generan beneficios, pero además su uso implica la intervención de personas que tomen decisiones y que se beneficien de su aplicación.

Un sistema de producción puede ser definido como una combinación de diversos subsistemas; los de cultivo, definidos a nivel de las parcelas explotadas de manera homogénea, con las mismas tecnologías y sucesiones de cultivos (en este sentido se distinguen varios sistemas de cultivo dentro de un sistema de producción); los de crianza, definidos a nivel de hatos o rebaños; los de transformación, de los productos agropecuarios (transformación de cereales, fabricación de quesos, etc.); y, las actividades no agrícolas.

La combinación de estos subsistemas no es al azar, es lógico y resulta de las decisiones coherentes de la familia campesina. La familia siempre busca la reproducción de los recursos de los que dispone (Apollin y Eberhart, 1999).

Las estrategias productivas de las familias dependen de la importancia relativa de cada uno de los recursos. Una familia que tiene mucha tierra y poca mano de obra familiar, no seleccionará los mismos sistemas de cultivo y crianza que una familia que tenga mucha mano de obra y poca tierra. Al igual la disponibilidad más o menos importante de capital determinará un funcionamiento importante y específico del sistema de producción (Apollin y Eberhart, 1999).

El entorno natural determina características y funcionamiento del sistema de producción; las condiciones del medio agroecológico, a nivel de la finca, de la comunidad o del territorio más amplio influye en forma directa en el potencial o en las limitaciones del sistema de producción. El entorno económico, a nivel regional, nacional o internacional tiene influencia directa sobre la dinámica de

funcionamiento del sistema de producción, influencia de las políticas agrícolas tales como los precios, el crédito, etc.

El funcionamiento del sistema de producción se analiza a través de la identificación de las interacciones entre los elementos (tierra, capital, mano de obra) y entre los diferentes subsistemas: sistemas de cultivo, de crianza y de actividades no agrícolas (Apollin y Eberhart, 1999).

Al describir el sistema del agricultor y evaluar las diferentes modificaciones de su sistema, se presentan siete tipos de cambios a ser considerados: (1) cambio en los componentes del sistema (incrementar o disminuir el número de poblaciones o cambiar variedades de cultivos o razas de animales); (2) cambio en el arreglo espacial de los componentes (distancia de siembra de cultivos, división entre potreros y otros); (3) cambio en el arreglo cronológico de los componentes (fecha de siembra de los cultivos, tiempo de rotación de animales); (4) combinación de cambios 1 y 2; (5) combinación de cambios 1 y 3; (6) combinación de cambios 2 y 3 y (7) combinación de cambios 1, 2 y 3 (Hart, 1985).

Según el PROFOGAN (1991), citado por Peñafiel (1998), los elementos de un sistema son sus componentes, las interacciones entre ellos, entradas, salidas y límites. Las partes del sistema transforman los insumos en productos que retornan al suprasistema.

Los sistemas se mantienen como tales siempre y cuando los procesos generen resultados que apoyen al cumplimiento de los fines del suprasistema. Los elementos de un sistema deben responder a las interrogantes: para qué?, quiénes?, cuándo? y cómo?. Conforman tres componentes básicos del sistema:

- a) objetivo: ¿para qué hacer?
- b) proceso: ¿cómo hacer?

- c) contenido: ¿quiénes deben hacer?, ¿dónde deben hacer?, ¿con qué debe hacer? y ¿cuándo debe hacer?.

Tonello (1995), manifiesta que “los campesinos son agricultores por tradición, por vocación y a veces, por falta de alternativas”.

En el Ecuador, como en otros países de América Latina, hoy en día se constata con preocupación que la tierra en manos de los campesinos es insuficiente para garantizar a todos ellos un nivel de vida digno de la persona, que las posibilidades de realizar una verdadera reforma agraria o de extender la frontera agrícola en beneficio de los campesinos sin tierras son reducidas por razones principalmente de tipo político, la tecnología y capitales al alcance de los pobres no garantizan niveles de productividad que hagan económicamente rentable el trabajo agrícola en parcelas sin riego y con suelos deteriorados.

La intensificación de la agricultura dirigida a incrementar la productividad de los agroecosistemas¹, es crucial para la reducción de la pobreza y para el manejo mejorado de los recursos naturales.

En la mayoría de las zonas marginales de latinoamérica, las nuevas tecnologías no han sido neutrales en los agricultores de bajos recursos, que se han beneficiado muy poco de los procesos de desarrollo y de transferencia tecnológica que han caracterizado a la Revolución Verde en cuanto a escala, e incluso muchos han probado ser inadecuadas para las circunstancias agroecológicas y socioeconómicas de los pequeños agricultores, manteniéndose así disparidades en la difusión de tales tecnologías.

¹ El **agroecosistema** es un conjunto de poblaciones de plantas, animales y microorganismos, que pueden incluir poblaciones de cultivos, animales domésticos o ambos (Hart, 1985)

La biodiversidad está disminuyendo en las granjas, la degradación del suelo se está acelerando, las organizaciones sociales y comunitarias se están destrozando, los recursos genéticos están siendo erosionados y las tradiciones se están perdiendo.

Bajo este escenario y dado las presiones comerciales y demandas urbanas, muchos argumentan que el desempeño de la agricultura de subsistencia es insatisfactoria y que la intensificación de la producción es esencial para la transición desde la subsistencia a la producción comercial (Blauert y Zadek, 1998).

2. SISTEMAS AGRÍCOLAS

Santiago (1980), señala que es posible evitar el enfoque unilateral y parcial de la cuestión agraria y en particular de la agricultura, ubicando dicha problemática en el contexto del sistema de producción agrícola.

Un sistema agrícola es resultado de la amalgama de prácticas de manejo de recursos naturales; la aplicación de insumos de energía y productos industriales; y el efecto de organización de las unidades de producción, dentro de un ambiente ecológico y social para obtener productos agrícolas (Hernández, s/f).

Un sistema de cultivos es un arreglo espacial y cronológico de poblaciones de cultivos, con entradas de radiación solar, agua y nutrientes (insumos) y salidas de biomasa (productos) con valor agronómico. El hombre como cualquier otro animal, es componente de un sistema, como animal omnívoro ha elaborado programas de actividades que tienden a incrementar poblaciones de plantas y animales que él come o que le son de utilidad. Estas poblaciones de valor agronómico, junto con otras poblaciones bióticas interactúan entre sí y forman sistemas agrícolas (Hart, 1985).

Villaret, (1982); citado por Apollin y Eberhart (1999), indica que un sistema de cultivo, es un conjunto de procedimientos aplicados a una unidad de terreno manejada de manera homogénea, que se caracteriza por la naturaleza de los cultivos, el orden de sucesión y los itinerarios técnicos aplicados. Un sistema de cultivo no es el conjunto de cultivos encontrados en una finca campesina en el mismo momento, tampoco es un solo cultivo en una parcela.

De acuerdo con el enfoque sistémico, el sistema de producción agrícola racional es parte de su suprasistema conformado por diferentes sistemas y subsistemas. Cada uno de estos subsistemas del suprasistema agrícola racional, puede ser aislado y analizado como sistema individual; si aislamos al subsistema individual, observamos que está condicionado a factores internos o endógenos, constituidos por sus componentes biofísicos, tecnológicos, económicos, socio-culturales y por factores externos o exógenos (Bazantes, 1982).

Los sistemas agrícolas son un subconjunto de los sistemas ecológicos, porque tienen por lo menos un componente vivo; pues un bajo porcentaje de los sistemas ecológicos existentes son sistemas agrícolas (Hart, 1985).

El mismo autor indica que los sistemas agrícolas ocurren desde un nivel mundial, con flujos de mercadería agrícola entre países, hasta el nivel de una planta o un animal y los procesos fisiológicos dentro de estos organismos. Los sistemas agrícolas casi siempre interactúan. La salida de uno puede ocasionar la entrada de otro; un sistema agrícola puede ser subsistema de otro sistema agrícola.

Dentro de los sistemas agrícolas, es posible identificar tres grupos de elementos; (1) biofísicos, los principales son el hombre, el suelo, el agua, especies y variedades, microflora y microfauna. Puesto que estos sistemas son estructuras orgánicas concebidas por el hombre con fines preestablecidos.

El elemento biofísico más importante es el hombre por la capacidad para modificar varios elementos y adaptarse a otros en función de los fines que se propone alcanzar; (2) tecnológicos, son actividades que el hombre realiza durante el proceso productivo y tiene relación básicamente, con las labores preculturales, culturales y posculturales; y, (3) socioeconómico y culturales, los principales factores de este grupo son la organización, la tenencia de la tierra, la productividad, los mercados y las costumbres (Bazantes, 1982).

Para entender el funcionamiento de un sistema de cultivo es importante caracterizar sus elementos constitutivos: las condiciones ambientales, las características de la población vegetal, la fuerza de trabajo disponible y los conocimientos técnicos (Ruralther, 1994).

Los factores determinantes de la elección de los sistemas de cultivo y de las tecnologías de producción son numerosas. Muchos de ellos dependen de las condiciones agronómicas locales (medio agroecológico, material vegetal disponible), pero la mayoría tienen relación con el funcionamiento y las lógicas internas del sistema de producción (Apollin y Eberhart, 1999).

3. SISTEMAS PECUARIOS

Un sistema de crianza se define como el conjunto de elementos de interacción dinámica, organizados por un productor, en vista de valorizar recursos vegetales por medio de animales domésticos (Villaret, 1994). Un sistema de animales es un arreglo espacial y cronológico de poblaciones de animales con entradas de alimentación animal mas agua y salida de carne o productos como leche, huevos y otros (Hart, 1985).

Es importante observar que aunque al agricultor le interesa más el comportamiento del subsistema de cultivos o el subsistema de animales, aplica su propio plan a nivel del agroecosistema (Hart, 1985).

4. SISTEMA FAMILIAR

En el trabajo agrícola participan todos los miembros de la familia campesina desde temprana edad. La participación de la mujer es importante en todas las tareas que deben realizarse para producir los cultivos, como selección de semillas, siembra, deshierbe, aporque, cosecha y actividades de poscosecha.

La participación de la mujer en la producción agrícola aumenta en casos de migración del esposo. Con la mayor dedicación de la mujer a la producción agrícola, disminuye el tiempo dedicado a los quehaceres domésticos que son compartidas en mayor medida con sus hijos pequeños. (DHV Consultants BV, 1995).

La división genérica del trabajo y las necesidades de mujeres y hombres en las comunidades son reiteradamente ignoradas. Esto significa que el potencial de las mujeres para participar al igual que los hombres en el desarrollo, ha sido dejado de lado. El impacto en las beneficiarias ha sido frecuentemente negativo. La invisibilidad de las mujeres en la situación general social, política y económica ha sido reforzada por las diferentes etapas de ciclo de proyectos (Canadian Council, 1991).

Las mujeres realizan el 67% del total de horas trabajadas en el mundo, ganan el 10% del ingreso a nivel mundial, las dos terceras partes de los analfabetos en el mundo son mujeres y menos del 1% de las propiedades a nivel mundial están en manos de mujeres (Canadian Council, 1991).

La articulación entre el trabajo agropecuario y las migraciones temporales, también es un factor determinante en la elección de actividades productivas.

La migración de los hombres, hace que las mujeres tomen un papel protagónico en la producción agropecuaria. Pero en ese sentido, puede desarrollar solo aquellas actividades que les permitan, al mismo tiempo cumplir otras responsabilidades familiares impostergables (educación de los niños, atención de la casa, de la salud, etc.). No se necesita una inversión en mano de obra demasiado fuerte (Villaret, 1994).

El PROFOGAN (1993), citado por Peñafiel (1998), menciona en su estudio realizado en la provincia de Chimborazo que la familia está conformada en promedio por siete miembros de los cuales cuatro trabajan permanente o parcialmente en la finca, los demás viven fuera, pero dependen económicamente de ella.

C. CARACTERÍSTICAS DE UN SISTEMA

Para la caracterización hay que definir la zona donde se va a estudiar el sistema, se debe hacer consultas adecuadas recopilando información secundaria existente o de lugares similares, dando importancia sustancial a los estudios sociales y antropológicos para entender mejor el lugar.

Hay que tomar en cuenta algunos parámetros sobre la ecología del lugar, qué caracteriza el clima, los recursos con que cuenta. En el manejo de una finca se debe tomar en cuenta rotaciones de cultivo, tipo de fertilización, uso de sal para el ganado, tipo de sobrealimentación, uso de rastrojos, etc. (CATIE, 1983).

Según Berdegú (1988), un sistema está caracterizado por tener componentes o partes, (el concepto de “subsistema se utiliza para designar esos componentes”); tiene organización (hay cierto orden en el arreglo de los subsistemas o partes que cumplen ciertos roles y funciones específicas); tienen relación

(los subsistemas se vinculan unos con otros, se complementan o compiten entre sí, se transfieren elementos de uno a otro, se ajustan mutuamente).

Según el mismo autor en el sistema hay organizaciones y relaciones, que se debe entender las cantidades o proporciones en que están presentes; el rol o función que cada una cumple; las interacciones que se suceden entre los componentes y la dinámica del sistema de producción, es decir su comportamiento a través del tiempo.

Una caracterización del sistema es su determinación, cuyo objetivo es la razón por la cual el sistema opera; sus límites son los que pertenece y los que están fuera del sistema, con un contexto conformado por el ambiente externo donde el sistema opera; sus componentes principales son los segmentos que se relacionan y que interactúan; que tiene insumos (inputs) elementos utilizados por el sistema, generados externamente; productos (outputs) resultados de la operación del sistema y subproductos que son los productos secundarios del sistema (Barrera, 1999).

En el sistema de producción agropecuario existen **flujos físicos y monetarios** que ingresan al mercado de productos a través de la venta de bienes que produce la finca.

El flujo monetario va al productor en forma de dinero. El productor de la finca deberá llegar a un estado óptimo de aprovechamiento de todos los factores y recursos de la producción y deberíamos conseguir los objetivos de maximizar las ganancias, optimizar los recursos, lograr continuidad en las actividades con fines de acumulación, mejorar su forma de vida, aplicar innovaciones, mejorar técnicas y seguridad para él y su familia (Montalvo y Esparza, 1992).

Los ingresos de la producción agropecuaria se dividen en ingresos en especie y en efectivo. Los ingresos en especie son los productos que se producen para el autoconsumo de la familia como maíz,

papas, fréjol, arveja, etc., y los ingresos en efectivo provienen de la venta de los productos excedentes de la cosecha, como la leche y de otras actividades como alquiler de una yunta.

Una de las actividades de la producción agropecuaria es su grado de sensibilidad a los riesgos climáticos, enfermedades y plagas. Hay años buenos y malos, lo cual revela la inseguridad de los ingresos campesinos (DHV Consultants BV, 1995).

Es importante considerar la **racionalidad** socioeconómica del productor, no todos los productores de una misma región se encuentran en las mismas condiciones, ni todos adoptan idénticos sistemas de producción.

Los productores buscan poner en práctica el sistema de producción que esté más acorde a sus intereses y a sus objetivos económicos; así interesándose en especializarse en la producción para la comercialización y el autoconsumo, además valora al máximo aquel recurso del cual dispone en cantidad relativamente menor, también maximiza la esperanza con lo cual busca minimizar los riesgos (Apollin y Eberhart, 1999).

Según los mismos autores, en base a postulados teóricos, se puede definir cuatro criterios principales para caracterizar las racionalidades económicas de los productores, determinadas por las condiciones del entorno socioeconómico y de los recursos que tienen disponibles, a saber:

La **autosubsistencia**, si el productor se encuentra en condiciones desfavorables de intercambio o en situaciones de economía precaria, su interés prioritario será de minimizar los riesgos de mala cosecha para asegurar la alimentación familiar.

La **maximización del valor agregado** por hectárea, si el productor dispone de una superficie limitada de tierra, o sea cuando la tierra es relativamente más escasa que los otros recursos productivos, la estrategia contribuye al desarrollo de actividades agropecuarias que generan un ingreso máximo por unidad de superficie (mano de obra familiar).

La **maximización de la remuneración del trabajo**, cuando un productor dispone de poca fuerza de trabajo familiar en relación con la tierra, su interés es orientar el sistema de producción para maximizar el valor agregado por día de trabajo.

La **maximización de la tasa de ganancia**, el agricultor disponiendo de capital y utilizando mano de obra asalariada, busca maximizar su tasa de ganancia. Es la estrategia capitalista en la cual el agricultor compara la tasa de ganancia que obtiene con la ganancia de la agricultura luego de haber invertido.

D. CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN EN EL ECUADOR

Los sistemas de producción agrícola que se practican en nuestro país corresponden a los que se encuentran en los países del tercer mundo en todos los continentes y se agrupan en tres categorías: tecnificadas, de transición y tradicionales; los más difundidos en el Ecuador son los tradicionales y de transición (Bazantes, 1982).

Los **sistemas tradicionales** son primitivos, generalmente de subsistencia, que tienen una superficie agrícola reducida, bajo nivel de educación, deficiente infraestructura de servicios, nivel tecnológico rudimentario, carencia de poder político, deficiente capacidad de mercadeo, carencia de acceso al crédito. Los sistemas tradicionales reducen los riesgos de deterioro ecológico, ya que al conservar la

cobertura vegetal y al no aplicar productos agroquímicos, evitan la erosión del suelo y mantienen el equilibrio natural del agroecosistema (Bazantes, 1982).

Los **sistemas de transición o tradicionales mejorados**, se ubican entre los tradicionales y los tecnificados, es decir conservan muchos elementos de los tradicionales e incluyen algunas mejoras tecnológicas, alternativas relacionadas especialmente con la preparación del suelo, uso de pesticidas, uso de fertilizantes y aplicación de riego artificial.

Una o más de estas mejoras pueden ser introducidas a cualquiera de los sistemas tradicionales o a sus variantes, éstos se transforman en semitecnificados y sus características varían de acuerdo al número de mejoras introducidas y criterios de administración utilizados (Bazantes, 1982).

E. ZONIFICACIÓN Y SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DEL PROYECTO LICTO

Una de las características más importantes de la zona es el extremo grado de minifundización y la gran dispersión de los lotes. Esta circunstancia plantea una serie de dificultades y retos para el desarrollo de sistemas productivos agrícolas intensivos.

El estudio de Base del Proyecto Licto (1995), identificó en la zona de influencia del canal de riego Guarguallá seis zonas ecológicas y siete sistemas de producción, creando desde el punto de vista metodológico un alto número de tipos de agricultores, situación que operativamente dificultó la utilización del Dispositivo de Monitoreo, Seguimiento y Evaluación, establecido para medir los cambios socioeconómicos generados por la incorporación del Riego.

De acuerdo al Plan Operativo de la Fase III (1997), las zonas agroecológicas identificadas en el Estudio de Base se reagruparon en tres zonas representativas, con igual número de sistemas de

producción y racionalidad socioeconómica y que se insertan en el concepto utilizado originalmente que se refiere a sistema como una combinación más o menos coherente en el espacio y en el tiempo de ciertas cantidades de fuerzas de trabajo y de diversos medios de producción en vista a obtener diferentes producciones agropecuarias.

Zona de Cecel (Alta): comunas de Cecel Grande, Cecel Lincas y Cecel San Antonio; teniendo como racionalidad un sistema de subsistencia en complemento con la venta de fuerza de trabajo

Meseta Molobog Licto (Baja): comunas de Tulabug, Molobog y Santa Ana; es un sistema productivo caracterizado por la autosubsistencia familiar y leve proceso de acumulación a través de la cría de animales.

Zona Media: comunidades de Cachiguaico, Santa Rosa, Lluishi, Cuelloloma, Guanlur, Resgualay, Sulsul, Pompeya, San Antonio, Quincahuán y Chumug; sistema de autosubsistencia familiar.

El Plan Operativo de la Fase III, realiza el siguiente análisis en relación a los sistemas productivos predominantes en la zona de Licto y se puntualiza además las posibilidades de innovación tecnológica que pueden implementarse en esos sistemas.

En el sistema denominado de **subsistencia en complemento con la venta de fuerza de trabajo** fuera de la zona (zona de Ceceles). La producción agropecuaria, especialmente la agrícola, está orientada totalmente al autoconsumo, en cambio la pecuaria se basa en un sistema que combina el consumo con el mercado. Se estiman que se involucran en este sistema alrededor del 20% de las familias campesinas del Proyecto.

Este sistema estaría en condiciones de incorporar con el riego cultivos como zanahoria, cebolla, papa y/o alfalfa. Adicionalmente es el sistema que podría incorporar en ciertas zonas frutales y cierto tipo de hortalizas de hoja verde, siendo propicio para la innovación tecnológica mediante el uso de pequeños invernaderos e incorporación de cultivos nuevos, absorbiendo mayor cantidad de mano de obra familiar.

El Sistema de **autosubsistencia familiar y leve proceso de acumulación a través de la cría de animales** (Meseta Molobog Licto), la actividad económica principal es la agropecuaria y especialmente la crianza de animales. La producción agrícola está destinada básicamente al consumo de la familia y en menor escala al mercado. La venta de trabajo fuera de la zona es poco significativa. Se estima que se involucran en este sistema alrededor del 30% de las familias campesinas del Proyecto.

Este sistema podría intensificar con riego la siembra de pastos especialmente alfalfa, trébol, ray grass, etc., para el mantenimiento de ganado mayor y menor.

El sistema de **autosubsistencia familiar** (Zona media) se caracteriza porque la actividad económica principal y la que genera mayores ingresos es la venta de fuerza de trabajo fuera de la zona. En orden de importancia, la actividad pecuaria es la que provee los ingresos monetarios utilizados en los campos de bienes de consumo y finalmente la agricultura cuyos productos son destinados totalmente al consumo. En este sistema se ubican alrededor del 50 % de familias campesinas del Proyecto.

Este sistema tiene aptitudes para incorporar actividades hortícolas en menor escala, incluyendo alfalfa para la crianza de animales menores. Dada la racionalidad del sistema, el maíz tenderá a continuar siendo el principal cultivo y fuente de alimentación por lo que el Proyecto deberá buscar estrategias para incorporar otros rubros.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

A. CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA DE ESTUDIO.

1. LOCALIZACIÓN ²

La parroquia Licto se encuentra localizada a 13 km del cantón Riobamba, provincia de Chimborazo, república del Ecuador; limitada al *norte* por el canal de riego Chambo-Guano, al *sur* por el río Guamote en su unión con el Cebadas, al *este* por el río Chambo y al *Oeste* con la parroquia Flores.

Geográficamente el Proyecto está ubicado en la Latitud Sur entre 1°45' y 1°55'; Longitud Oeste entre 78°35' y 78°40' y a una altitud que varía entre 2750 a 3100 m.s.n.m.

2. CONDICIONES METEOROLÓGICAS ³

El **clima** es seco, semiárido con la existencia de microclimas, debido a la presencia de masas de aire seco y el continuo correr de vientos que hace que varíe la precipitación de la región y una vegetación tipo estepa.

La **temperatura** media anual es de 13.4°C. La temperatura más alta se da en el mes de noviembre con 14.1°C y la más baja en julio con 12.4°C, con una variación de 1.7°C.

La **precipitación** alcanza 640 mm anuales.

La **humedad**, viene influenciada por la presencia de masas de aire que llegan desde el oriente (julio a septiembre) y de los vientos alisios del occidente, determinan los períodos secos y húmedos aunque en el mismo período podemos observar que existe una diferenciación que oscila entre 71% (agosto, noviembre y diciembre) y 75 % (abril y mayo) dando una media anual de 73%.

En la zona el **viento** fuerte alcanza una velocidad de 5 m/s, la media 4.3 m/s y la baja 2.9 m/s.

La **evaporación** anual del período alcanza los 977.7 mm produciéndose la máxima evaporación en los meses de octubre, diciembre y enero que sobrepasa los 90 mm en esos meses. En tanto que la evaporación más baja se registra en el mes de abril (66.8 mm) que coinciden con el mes de más alta humedad relativa.

3. CLASIFICACIÓN ECOLÓGICA

De acuerdo a la Ecología basada en las zonas de vida de Holdridge (1982), el área del Proyecto Licto comprende las formaciones ecológicas estepa espinosa Montano Bajo (ee-MB) y bosque seco Montano Bajo (bs-MB).

B. CARACTERÍSTICAS DEL SUELO

1. CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

El pH en los suelos de canchagua natural, en un 100% de las muestras evaluadas por Gallardo (1999), es Ligeramente Alcalino; en canchagua roturada un 75% de las muestras tienen un pH Prácticamente

² CESA, 1983; citada por Gallardo, 1999.

³ Estaciones Meteorológicas de Guaslán y Riobamba; citadas por Gallardo, 1999

Neutro y el 25% Ligeramente Alcalino; y, en la canchagua disgregada el 50% de las muestras presenta un pH Ligeramente Alcalino y un 50% es Prácticamente Neutro.

El contenido de nitrógeno, en general es bajo; el de fósforo es variable, siendo bajo en canchagua natural, presentándose diferencias en canchagua roturada con 50% bajo y 50% medio y en canchagua disgregada, el 75% bajo y el 25% medio. El contenido de potasio en general en todos los suelos es alto de acuerdo al análisis químico de las muestras de canchagua natural, roturada y disgregada.

C. TIPO DE ESTUDIO

La presente investigación tiene su fundamento en el método científico, es decir, se apoya en el método inductivo - deductivo, tiene la característica de ser descriptiva y explicativa. Descriptiva porque se basa en hechos investigados tal como se presentan y se expresan en forma natural y describe lo que se determina en él los valores expresados por las variables que se estudian en la población y es explicativa porque establecerá las relaciones causa - efecto entre las variables.

1. UNIVERSO

La población objetivo estuvo constituida por 900 familias campesinas con sus unidades de producción agropecuaria, que habitan en 14 comunidades, de las cuales 13 pertenecen a la parroquia Licto y una a la parroquia Flores, que disponen de una extensión de 260 ha regables en 4376 parcelas.

a. Universo Temático

La caracterización de los sistemas de producción agropecuarios en las comunidades bajo la influencia del Proyecto de Riego Guarguallá-Licto.

b. Universo Geográfico

Estudio de los sistemas de producción agropecuarios en 14 comunidades bajo la influencia del Proyecto de Riego Guarguallá-Licto, cantón Riobamba, provincia del Chimborazo.

c. Universo Temporal

Comprende la información obtenida desde el año 1998 al 2002 sobre los sistemas de producción y tipología campesina en el área del Proyecto de Riego Guarguallá-Licto.

2. MUESTRA

Todas las unidades productivas agropecuarias tuvieron estadísticamente la posibilidad de ser incluidas, utilizando el muestreo aleatorio simple. El tamaño de la muestra se determinó mediante la siguiente ecuación:

$$n = \frac{NPQ}{(N-1)\left(\frac{E}{K}\right)^2 + PQ}$$

En donde:

n = tamaño de la muestra

N = tamaño de la población

P = probabilidad de éxito

Q = probabilidad de fracaso

E = error

K = 2 (constante).

Por lo tanto:

$$n = \frac{900(0.5)(0.5)}{(899)\left(\frac{0.08}{2}\right)^2 + (0.5)(0.5)} = \frac{225}{1.69} = 133$$

D. METODOLOGÍA

Para la obtención de información primaria, se realizó un estudio de campo que consistió en observaciones directas y encuestas a productores, a fin de poder identificar y caracterizar los sistemas de producción agropecuarios (Anexo 1).

Se revisó información secundaria como planos de la zona, mapas, estudio de sistemas de producción (línea base, 1996), dispositivo de monitoreo, seguimiento y evaluación (1.998), plan operativo de la fase IV, informes de fin de Fase III, informes anuales y zonificación agroecológica.

Las encuestas, se aplicaron al azar a 133 productores beneficiarios del Proyecto de Riego Guarguallá Licto desde el año de 1998, que permitió recoger información relevante de su sistema de producción. Las muestras fueron tomadas de 35 módulos pilotos y corresponden a 14 comunidades (Anexo 2).

1. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

A partir de la información obtenida se calcularon las frecuencias relativas, absolutas y acumuladas, media aritmética, desviación típica, coeficiente de variación, se determinaron los valores máximos, mínimos y los rangos correspondientes. Para la caracterización de los sistemas productivos agropecuarios se realizó el análisis multivariado de conglomerados.

Realizado el análisis estadístico se tipificó a los productores, considerando para el efecto las variables más relevantes como superficie de la unidades productivas, su uso, rendimiento de los cultivos más importantes, costos y beneficios obtenidos con ellos; número de bovinos, porcinos, ovinos y especies menores; ingresos por actividades no agropecuarias y por migración; costo de la producción pecuaria; el valor monetario de la totalidad de la producción agropecuaria comercializada y valores estimados del cultivo de especies forestales (Anexo 3); variables que permitieron la tipificación y formulación de estrategias de intervención por tipología campesina y sistema productivo.

El Análisis de Componentes Principales, es un procedimiento de estadística multivariada perteneciente a la familia de los análisis factoriales, con el que se puede reducir el número de variables, lo que contribuye a facilitar la interpretación y comprensión de las relaciones entre variables o entre observaciones.

Para reducir la variabilidad, se utilizó el análisis factorial para identificar variables subyacentes o factores que explican la configuración de las correlaciones dentro del conjunto de variables

cuantificadas. Se utiliza en la reducción de datos para identificar a un pequeño número de factores que expliquen la mayoría de la varianza observada en un número mayor de variables.

El agrupamiento de los productores se realizó mediante métodos multivariados, en este caso utilizando el análisis de conglomerados o CLUSTER, que permite agrupar a los productores de acuerdo a su tipología, es decir conforme a su similitud a partir de variables que fueron tomadas en la muestra y a su vez posibilita sugerir alternativas diferenciadas de acuerdo a los grupos de productores. Con este procedimiento se identificaron grupos relativamente homogéneos a partir de variables heterogéneas, basándose en las características seleccionadas.

Para agrupar mediante la técnica de clusters, uno de los métodos utilizados es calcular las distancias entre puntos. Para medir las distancias, en esta aplicación se utilizó la distancia euclidiana cuadrática entre puntos, que es la suma de las diferencias al cuadrado en los valores de las variables utilizadas para clasificar.

La forma en que se distribuyen los puntos en el espacio de atributos y por lo tanto los posibles agrupamientos, dependen de la correlación que exista entre las variables. Para que las magnitudes de las variables sean comparables, se utilizó la estandarización de los valores de las variables (se transformaron los valores en puntajes Z).

2. DATOS REGISTRADOS Y MÉTODOS DE EVALUACIÓN

Las variables evaluadas registran la información que se recogió en la encuesta reportada en el Anexo 1, en cada una de las unidades muestreadas; sobre factores socioeconómicos, de género, agronómica, ecológica, de poscosecha, consumo y comercialización.

La información numérica corresponde a las variables continuas y discretas y se expresaron en unidades del Sistema Internacional. Se evaluaron variables socioeconómicas como superficie de las parcelas, tenencia de la tierra, mano de obra, legalización, empleo, fuente de ingresos, migración, trabajo extrafinca, crédito, precios, edad, escolaridad, miembros de la familia, actividades por miembro de familia y rol de la mujer en actividades productivas agropecuarias.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

La caracterización socioeconómica se realizó a partir de las 133 unidades de producción muestreadas en las 14 comunidades reportadas en el Anexo 2. Dentro de los aspectos más relevantes se pudo determinar que el número de miembros por familia, presentó una variación comprendida desde 2 hasta 13 miembros, correspondiendo a 4 miembros por familia el porcentaje más alto con 19.5 %, considerando el porcentaje acumulado hasta 6 miembros le corresponde el 59.4% (Anexo 4), con un promedio de 6.0 miembros por familia y una desviación estándar de ± 2.3 .

En relación a la edad del padre y de la madre, el mayor porcentaje le corresponde al estrato comprendido entre 41 años y 50 años con 36.5 % y 38.2%, respectivamente (Anexo 5), con promedios correspondientes a 47.2 años y 45.9 años y desviaciones estándar de ± 10.9 y ± 11.3 , respectivamente. Al considerar la edad de los hijos, se estableció que en el estrato comprendido entre 11 años a 20 años, tuvo el mayor porcentaje con 37.7% (Anexo 6), con un promedio de 16.5 años y una desviación estándar de ± 9.6 .

Las familias estudiadas tuvieron en promedio 1.71 hijos mayores de 18 años, con un desvío estándar de ± 1.99 . En el Anexo 7, se indican las frecuencias para esta variable.

El nivel de escolaridad de todos los miembros de la familia, es sumamente bajo pues el 14.3% aún son analfabetos, el 28% ha recibido una preparación a nivel de primaria incompleta y completa el 34.8%, a niveles superiores de escolaridad le corresponden porcentajes muy bajos (Anexo 8), condición que

es bastante generalizada en el sector rural del país y que es un aspecto que puede considerarse relevante al relacionarlo con la complejidad de los sistemas productivos que manejan y que a su vez determina un campo muy importante para ser considerado en futuras intervenciones de programas de desarrollo.

Al considerar de forma exclusiva el nivel de escolaridad del padre y de la madre (jefes de familia), la situación es similar, pues la frecuencia acumulada indica que hasta el nivel de secundaria incompleta ha llegado el 94.0% de los padres y dentro de ellos el analfabetismo alcanza el 23.3%

En cuanto a la ocupación principal de los miembros de las familias de las comunidades estudiadas dentro del área bajo la influencia del Proyecto de Riego Guarguallá Licto, se determinó que el 24.3% son agricultores, la agricultura y alguna otra actividad económica desplegada simultáneamente son desarrolladas por el 11.9%, han migrado un 7%, ésta afecta a la población joven especialmente masculina debido a que la producción agrícola en algunas zonas del país es estacional; teniendo como destino la zafra en los ingenios azucareros.

Desde hace algún tiempo se advierte que la migración tiene como destino especialmente a España, aspecto que puede considerarse un reflejo de lo que actualmente ocurre en el país; lamentablemente, en la mayoría de casos las personas que emigran son las que tienen las mejores capacidades y eso puede perjudicar en el futuro al desarrollo de la zona.

Los quehaceres domésticos son desarrolladas por el 15.3% de personas sobre todo mujeres, el porcentaje de estudiantes corresponde al 30.7%, al comercio se dedica el 10.1 y han logrado tener un empleo el 0.8% (Anexo 9).

Puede entonces deducirse que la agricultura representa la actividad económica más importante y se advierte que comienzan a asignarle mayor importancia a la educación de sus hijos. Al considerar de manera exclusiva la ocupación principal de los jefes de familia, se encontró que el 72.9% se dedica a la agricultura y dentro de este grupo emigra el 11.3%; apenas el 12.8% tiene un empleo fijo.

El nivel de participación en alguna organización es alta, con un 89% frente al 11% que no lo hace (Anexo 10); la participación ocurre sobre todo a nivel de la CODOCAL (Corporación de Organizaciones Campesinas de Licto), Comité Comunal de Riego y Junta General de Usuarios, son miembros o socios de estas organizaciones el 89.0% y directivos el 10.1%.

Al considerar las actividades productivas y reproductivas (Cuadro 1), cumplidas por los miembros de la familia en atención al género y edad, se tuvo que algunas actividades se cumplen en función de la disponibilidad de recursos humanos existentes, sin embargo se puede manifestar que existen actividades expresamente destinadas a hombres y mujeres, una división social del trabajo otorgada sobre todo por la costumbre, tradiciones y roles sociales asignados a hombres y mujeres.

Las actividades productivas y reproductivas en conjunto garantizan la vida de las familias campesinas, en las que las mujeres tienen una activa participación, sobre todo las mayores a 18 años, que inclusive superan en participación a los hombres mayores de 18 años en actividades como en la preparación del suelo, siembra, deshierba, aporque; es menor su participación en aplicación de fertilizantes y en la dotación de agua de riego a los cultivos y participan en el mismo porcentaje en la cosecha.

Esto hace pensar que cada vez es más alta la responsabilidad de las mujeres en los sistemas productivos, pues bajo su responsabilidad está el cuidado de los cultivos y animales.

Dentro del aspecto pecuario, al considerar el cuidado de los animales, se puede indicar que ésta es una actividad casi de exclusiva responsabilidad de las mujeres, tal como ocurre con el cuidado de las especies menores, ocasionalmente colaboran los hombres; aspecto que es corroborado por Vaca (1999), al realizar un estudio de género y tecnología en las comunidades de María Mayancela y San Patricio de Pusniag del cantón Guano.

La decisión sobre la compra de insumos y venta de productos en la mayor parte de casos la toman los hombres mayores a 18 años. Las actividades reproductivas como el lavado de ropa, cocina, cuidado de niños y limpieza son casi exclusivamente realizadas por mujeres; mientras que a las mingas y reuniones en donde se toman decisiones importantes, asisten en mayor porcentaje los hombres.

Cuadro 1. Actividades productivas y reproductivas por género y edad.

Género y edad (años)	preparación del suelo			siembra			fertilización		
	frecuencia absoluta	frecuencia relativa (%)	frecuencia acumulada (%)	frecuencia absoluta	frecuencia relativa (%)	frecuencia acumulada (%)	frecuencia absoluta	frecuencia relativa (%)	frecuencia acumulada (%)
hombre > 18	5	3.7	3.7	6	4.5	4.5	16	12.2	12.2
mujer > 18	9	6.8	10.5	9	6.8	11.3	15	11.5	23.7
ancianos > 60	4	3.0	13.5	4	3.0	14.3	4	3.1	26.7
hombre y mujer > 18	56	42.1	55.6	59	44.4	58.6	51	38.9	65.6
cualquier	59	44.4	100.0	55	41.4	100.0	45	34.4	100.0
Total	133			133			131		

Género y edad (años)	riego			deshierba			aporque		
	frecuencia absoluta	frecuencia relativa (%)	frecuencia acumulada (%)	frecuencia absoluta	frecuencia relativa (%)	frecuencia acumulada (%)	frecuencia absoluta	frecuencia relativa (%)	frecuencia acumulada (%)
hombre > 18	14	10.5	10.5	9	6.8	6.8	8	6.1	6.1
mujer > 18	15	11.3	21.8	12	9.0	15.8	11	8.3	14.4
ancianos > 60	4	3.0	24.8	4	3.0	18.8	4	3.0	17.4
hombre y mujer > 18	51	38.3	63.2	52	39.1	57.9	54	40.9	58.3
cualquier	49	36.8	100.0	56	42.1	100.0	55	41.7	100.0
Total	133			133			132		

Género y edad (años)	cosecha			cuidado de ganado			cuidado de ovejas		
	frecuencia absoluta	frecuencia relativa (%)	frecuencia acumulada (%)	frecuencia absoluta	frecuencia relativa (%)	frecuencia acumulada (%)	frecuencia absoluta	frecuencia relativa (%)	frecuencia acumulada (%)
hombre > 18	8	6.2	6.2	3	2.3	2.3	2	1.7	1.7
mujer > 18	8	6.2	12.3	46	34.8	37.1	44	37.0	38.7
ancianos > 60	4	3.1	15.4	4	3.0	40.2	4	3.4	42.6
hombre y mujer > 18	51	39.2	54.6	34	25.8	65.9	28	23.5	65.5
cualquier	59	45.4	100.0	45	34.1	100.0	41	34.5	100.0
Total	130			132			119		

Género y edad (años)	cuidado de cuyes			cuidado de chanchos			cuidado de aves		
	frecuencia absoluta	frecuencia relativa (%)	frecuencia acumulada (%)	frecuencia absoluta	frecuencia relativa (%)	frecuencia acumulada (%)	frecuencia absoluta	frecuencia relativa (%)	frecuencia acumulada (%)
hombre > 18	1	0.8	0.8	2	1.6	1.6	1	0.8	0.8
mujer > 18	45	36.0	36.8	43	34.7	36.3	43	34.1	34.9
ancianos > 60	4	3.2	40.0	4	3.2	39.5	4	3.2	38.1
hombre y mujer > 18	28	22.4	62.4	30	24.2	63.7	31	24.6	62.7
cualquier	47	37.6	100.0	45	36.3	100.0	47	37.3	100.0
total	125			124			126		

.../...

.../...

Género y edad (años)	cuidado de conejos			compra de insumos			venta de productos		
	frecuencia absoluta	frecuencia relativa (%)	frecuencia acumulada (%)	frecuencia absoluta	frecuencia relativa (%)	frecuencia acumulada (%)	frecuencia absoluta	frecuencia relativa (%)	frecuencia acumulada (%)
hombre > 18	3	2.9	2.9	60	48.8	48.8	42	36.5	36.5
mujer > 18	36	35.0	37.9	24	19.5	68.3	17	14.8	51.3
ancianos > 60	4	3.9	41.7	4	3.3	71.5	4	3.5	54.8
hombre y mujer > 18	25	24.3	66.0	23	18.7	90.2	39	33.9	88.7
cualquier	35	34.0	100.0	12	9.8	100	13	11.3	100.0
Total	103			123			115		

Género y edad (años)	lavado de ropa			cocina			cuida niños		
	frecuencia absoluta	frecuencia relativa (%)	frecuencia acumulada (%)	frecuencia absoluta	frecuencia relativa (%)	frecuencia acumulada (%)	frecuencia absoluta	frecuencia relativa (%)	frecuencia acumulada (%)
hombre > 18	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	1	1.2	1.2
mujer > 18	71	53.4	53.4	73	54.9	54.9	59	68.6	69.8
ancianos > 60	4	3.0	56.4	4	3.0	57.9	1	1.2	70.9
hombre y mujer > 18	18	13.5	69.9	19	14.3	72.2	7	8.1	79.1
cualquier	40	30.1	100.0	37	27.8	100	18	20.9	100.0
Total	133			133			86		

Género y edad (años)	limpieza de casa			asistencia a mingas			asistencia a reuniones		
	frecuencia absoluta	frecuencia relativa (%)	frecuencia acumulada (%)	frecuencia absoluta	frecuencia relativa (%)	frecuencia acumulada (%)	frecuencia absoluta	frecuencia relativa (%)	frecuencia acumulada (%)
hombre > 18	1	0.8	0.8	50	37.6	37.6	56	42.1	42.1
mujer > 18	73	55.7	56.5	30	22.6	60.2	29	21.8	63.9
ancianos > 60	4	3.1	59.5	5	3.8	63.9	5	3.8	67.7
hombre y mujer > 18	16	12.2	71.8	29	21.8	85.7	32	24.1	91.7
cualquier	37	28.2	100.0	19	14.3	100	11	8.3	100.0
Total	131			133			133		

Al igual que en otros lugares del sector rural, se puede apreciar una activa participación de las mujeres, a través de la intensificación de su aporte en el predio y especialmente en la producción de alimentos, criterio que coincide con lo expresado por Lago (1991); citado por Vaca (1999).

B. CARACTERIZACIÓN DE LOS PRODUCTORES

Como se estableció en la metodología, para la caracterización de los sistemas productivos agropecuarios en las comunidades bajo la influencia del Proyecto de Riego Guarguallá-Licto, se consideraron variables bioeconómicas, bioagronómicas y características intrínsecas de las Unidades Productivas Agropecuarias (UPA's), que fueron seleccionadas y se reportan en el Anexo 3.

En el Cuadro 2, se indican las estadísticas descriptivas de las variables seleccionadas para la tipificación de los productores, indicándose los valores máximos y mínimos, la media y el desvío estándar como un indicador de la variabilidad de esas observaciones.

A partir de las variables seleccionadas se generaron nuevas variables transformadas (zscore), para estandarizarlas (con media 0 y varianza 1), lo que permitió eliminar los efectos de escala y de unidades de medición y realizar el análisis de la comunalidad con el método de extracción de análisis de los componentes principales (Anexo 40).

Luego se realizó el análisis factorial, obteniéndose como resultado 9 grupos (Anexo 41), que es también el número de factores. Se obtuvo además el valor de los autovalores iniciales (eigenvalues) que determina la varianza multivariada; además se determinó el porcentaje de la varianza total que es explicado por cada factor en forma individual y el porcentaje acumulado de la varianza total.

Cuadro 2. Estadísticas descriptivas de las variables seleccionadas para la tipificación de los productores.

Variables	Casos	Valor Mínimo	Valor Máximo	Media	Desviación Estándar
V1 Número de miembros por familia	133	2	13	5,87	2,33
V2 Número de hijos mayores de 18 años	133	0	9	1,71	1,99
V3 Nivel de escolaridad del jefe de familia	133	1	7	2,43	1,14
V4 Ocupación principal del jefe de familia	133	1	6	1,84	1,71
V5 Número de parcelas	133	2	25	6,61	3,79
V6 Número de cultivos	133	1	8	3,57	1,39
V7 Superficie total de la UPA (m²)	133	363	66000	8780,41	9638,99
V8 Superficie dedicada al cultivo de alfalfa (m²)	133	0	15000	2278,47	2961,22
V9 Superficie dedicada al cultivo de maíz (m²)	133	0	34000	3649,34	4752,88
V10 Superficie dedicada a otros cultivos (m²)	133	0	36000	2852,61	4470,47
V11 Rendimiento de alfalfa (kg/ha)	133	0	79375,00	54461,5890	17213,2917
V12 Producción de alfalfa dedicada a la venta (kg)	133	0	80962,50	4341,2482	9411,9221
V13 Producción de alfalfa dedicada al consumo en la UPA (Kg.)	133	0	76200,00	8375,3774	11376,6212
V14 Costo de producción de alfalfa (USD/ha)	133	0	996,67	400,2177	222,9421
V15 Beneficio obtenido del cultivo de alfalfa (USD/UPA)	133	0	3974,00	488,1002	625,2648
V16 Rendimiento de maíz (kg/ha)	133	0	3024,00	1188,4913	536,9839
V17 Producción de maíz dedicada a la venta (kg)	133	0	4536,00	258,6314	515,9129
V18 Producción de maíz dedicada al autoconsumo (Kg.)	133	0	989,68	173,3320	180,5500
V19 Costo de producción de maíz (USD/ha)	133	0	1082,29	233,6180	192,7811
V20 Beneficio obtenido del cultivo del maíz (USD/UPA)	133	0	1978,00	124,2141	210,1827
V21 Número de bovinos	133	0	8	2,59	1,65
V22 Número de porcinos	133	0	10	1,71	1,58
V23 Número de ovinos	133	0	11	2,50	2,45
V24 Número de animales de especies menores	133	0	81	24,03	16,26
V25 Valor de los animales (USD)	133	101	2410	701,11	439,58
V26 Costo de la producción pecuaria (USD)	133	63,00	1628,00	680,3395	310,7594
V27 Valor neto comercializado de productos agropecuarios por UPA (USD)	133	41,60	6647,00	839,1205	1041,3365
V28 Ingreso debido a actividades no agropecuarias (USD)	133	0	500	39,29	85,25
V29 Ingreso debido a la migración (USD)	133	,00	950,00	132,1729	184,9258
V30 Valor económico de las especies forestales (USD)	133	,00	50008,50	964,7940	4692,7371

Luego de obtenidos los valores correspondientes a la varianza de cada variable y de haber encontrado la comunalidad que determina el porcentaje de varianza de cada variable que está contenida en los factores, se procedió a eliminar algunas variables tomando en cuenta que las que presentaron valores de varianza inferiores a 0.60 de comunalidad fueron eliminadas al igual que aquellas que se consideran altamente homogéneas por presentar bajo coeficiente de variación.

Por presentar baja comunalidad se eliminaron del estudio de caracterización las variables ocupación principal del jefe de familia (V4), número de porcinos (V22), número de ovinos (V23) e ingreso debido a la migración (V29).

Por tratarse de variables que presentaron homogeneidad y consecuentemente bajos coeficientes de variación se eliminaron las variables número de miembros por familia (V1), número de cultivos (V6), rendimiento de alfalfa en kg/ha (V11), rendimiento de maíz en kg/ha (V16) y costo de la producción pecuaria (V26).

De inicialmente 30 variables, se eliminaron 9, por los criterios anteriormente señalados, siendo 21 las variables definitivamente seleccionadas para la caracterización de los productores del área bajo la influencia del Proyecto de Riego Guarguallá - Licto. A partir de éstas 21 variables seleccionadas se procedió a realizar una nueva estandarización y a partir de estas variables se realizó el análisis factorial para reducir la dimensionalidad de las variables.

En el Anexo 42, se indica la extracción de la comunalidad que determina el porcentaje de varianza de cada variable que está contenida en los 6 primeros factores extraídos de las 21 variables seleccionadas para la caracterización y tipificación de los productores; se puede advertir que el 60.10% de la varianza de zV2 (número de hijos mayores de 18 años) está explicada por los 6 primeros factores.

En el Cuadro 3 se reporta el análisis factorial de las 21 variables definitivamente seleccionadas para la caracterización de los productores agropecuarios de la zona bajo la influencia del Proyecto de Riego Guarguallá-Licto, se puede observar que el conjunto de los 6 primeros factores extraídos explican el 70.828% de la varianza total original.

Con las variables generadas en el análisis factorial, se procedió a construir los clusters o agrupamientos resultantes del cociente de los factores para los autovalores (eigenvalues), variables que permitieron determinar el dendograma de los conglomerados jerárquicos reportado en el Diagrama 1, calculados con el método de vinculación entre grupos con la medida de intervalo de la distancia euclidiana al cuadrado.

En el Anexo 41, se reporta el conglomerado de pertenencia para un rango de solución de 6 conglomerados, en el cual se asigna cada caso en una o varias etapas de combinación de los conglomerados que se adecua a las condiciones agrosocioproductivas, de los 133 campesinos considerados en el estudio.

En el Cuadro 4, a partir de los datos de cada productor en el conglomerado de pertenencia, se formaron 6 conglomerados, en los que se muestra el número de casos y su equivalencia en porcentaje respecto al total de productores estudiados.

En los anexos del 12 al 39, se hace referencia a la frecuencia absoluta, relativa y acumulada de las variables consideradas para la caracterización y tipificación de productores y otras como el acceso al crédito, capacitación y monto de los préstamos, que describen la realidad de los campesinos muestreados.

Cuadro 3. Varianza total explicada mediante el método de análisis de componentes principales para las 21 variables seleccionadas.

Componentes	Autovalores iniciales			Suma de las saturaciones al cuadrado de la extracción			Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	6,585	31,358	31,358	6,585	31,358	31,358	4,663	22,202	22,202
2	2,493	11,869	43,227	2,493	11,869	43,227	3,723	17,730	39,932
3	1,905	9,071	52,298	1,905	9,071	52,298	2,098	9,989	49,922
4	1,407	6,700	58,998	1,407	6,700	58,998	1,674	7,974	57,896
5	1,293	6,159	65,157	1,293	6,159	65,157	1,366	6,505	64,401
6	1,191	5,671	70,828	1,191	5,671	70,828	1,350	6,427	70,828
7	,998	4,754	75,582						
8	,907	4,318	79,900						
9	,839	3,994	83,894						
10	,637	3,032	86,926						
11	,550	2,619	89,545						
12	,530	2,523	92,067						
13	,426	2,026	94,094						
14	,357	1,699	95,793						
15	,302	1,438	97,231						
16	,194	,925	98,155						
17	,170	,812	98,967						
18	,129	,612	99,579						
19	7,523E-02	,358	99,938						
20	1,308E-02	6,227E-02	100,000						
21	-4,952E-16	-2,358E-15	100,000						

Cuadro 4. Número de casos por agrupamiento y su equivalencia en porcentaje.

Número de clúster	Número de casos por clúster	Porcentaje
1	116	87.22
2	9	6.77
3	3	2.26
4	1	0.75
5	3	2.26
6	1	0.75
Total	133	100.00

Una vez conformados los conglomerados o clusters se determinaron las características agrosocioeconómicas de los 6 grupos de productores agropecuarios pertenecientes a 14 comunidades beneficiarias del Proyecto de Riego Guarguallá-Licto. En el Anexo 43, se indican los valores promedio de cada grupo respecto a cada variable; además se reporta el valor del desvío estándar para todos los grupos que están conformados por más de un caso.

1. SISTEMA DE PRODUCCIÓN I

Se puede notar que la gran mayoría de productores, que representan el 87.22%, de acuerdo a los conglomerados que se establecieron, conforman un solo sistema de producción, tienen similitud respecto a la disponibilidad de recursos tecnológicos y económicos, manejan pocos recursos y poco dinero, por lo que cualquier futura intervención debe considerar a este grupo como el más importante.

Las características relevantes de este grupo son las de disponer de 7761.85 m² de superficie promedio, de las cuales 1881.71 m² dedican al cultivo de alfalfa, 3368.71 m² al cultivo de maíz y apenas 2511.44 m² a otros cultivos; en relación a la producción 3276.64 kg de alfalfa lo dedican a la venta y 7447.35

kg para consumirlo en la misma unidad productiva, con un costo de producción de 374.49 USD/ha, alcanzando un beneficio neto de 394.41 USD/UPA.

Respecto al otro cultivo de importancia que es el maíz, destinan 224.58 kg para la venta y 163.93 kg para autoconsumo, con un costo de producción de 235.27 USD/ ha, alcanzando un beneficio neto de 105.01 USD/ UPA; todo esto ocurre en un promedio de 6.41 parcelas por familia.

Disponen en promedio de 2.59 bovinos, 21.61 animales menores, siendo 717.12 USD el total de la comercialización neta por año; tienen en promedio 472.50 USD en valor económico de especies forestales que tienen en sus unidades productivas sobre todo en aquellas más distantes al sitio en el que viven o que han sido plantadas en terrenos de mala calidad por sus características físico-químicas o de topografía irregular.

Los productores incluidos en este sistema de producción en ocasiones han plantado especies forestales en las parcelas contiguas a sus viviendas, generalmente de especies nativas, lo que demuestran que otorgan valor económico y de beneficio ambiental a los árboles.

Dentro de este conglomerado, se dispone de aproximadamente 2 hijos mayores de 18 años que puedan colaborar en la realización de actividades agropecuarias, con un nivel promedio de escolaridad de los jefes de familia de primaria incompleta.

Con los pocos recursos que este grupo dispone sería prácticamente imposible pasar de una agricultura de subsistencia a otra enfocada al mercado, a menos que pudieran sembrar cultivos altamente rentables y de aceptable productividad.

Para este tipo de productores, ésta situación se ve agravada por el hecho de que si bien disponen de una superficie promedio de 7761.85 m² y 6.41 parcelas por familia, éstas parcelas generalmente se encuentran a distancias considerables entre sí, lo cual dificulta aún más el proceso de emprender en una agricultura comercial que requiera de una tecnificación más alta.

En general los recursos disponibles para este grupo imponen serias restricciones a éstos sistemas productivos, lo que demuestran que virtualmente producen para el autoconsumo, pues el valor total comercializado por todas las actividades agropecuarias es de 717.12 USD por año, cifra que prácticamente es insignificante frente a los egresos familiares y las inversiones productivas agropecuarias anuales.

El hecho de que en promedio siembren 3368.71 m² de maíz, vendan 224.58 kg y consuman 163.93 kg de este cereal, hace pensar que para este grupo de productores el requerimiento más inmediato e importante sea la seguridad alimentaria, pues de acuerdo a su ancestral modo de producir y a su mentalidad, ese es el mejor uso que pueden hacer de sus recursos.

Dadas las condiciones en las que se desarrolla la producción para este conglomerado, lo mejor sería optimizar los recursos disponibles con el propósito de asegurar su sustentabilidad, es decir utilizar variedades o ecotipos locales de maíz y alfalfa que han demostrado excelente adaptación a las condiciones locales, combinando con prácticas agroecológicas de manejo del suelo.

2. SISTEMA DE PRODUCCIÓN II

Para este conglomerado que representa el 6.77% del total de productores caracterizados, se determinó un promedio de 0.44 hijos mayores de 18 años, con un nivel de escolaridad de primaria incompleta. Disponen de una superficie promedio de 13921.62 m², en 8.33 parcelas; la superficie dedicada al cultivo de alfalfa es de 3755.22 m², 7110.22 m² al maíz y 3056.22 m² a otros cultivos.

Dentro de este grupo existe una producción promedio de 6928.73 kg de alfalfa destinada a la venta y 13035.31 kg son consumidos en la misma finca, con un costo de producción de 615.96 USD/ha, dando un beneficio neto de 1076.87 USD/UPA. Venden 718.20 kg de maíz y dedican al autoconsumo 277.20 kg; el costo de producción de maíz es de 186.74 USD/ha, con un beneficio neto de 342.63 USD/UPA.

En la unidad productiva agropecuaria, tienen un promedio de 1.56 bovinos y 28 animales menores. El valor total de la producción agropecuaria comercializada es de 1757.78 USD/UPA. Dentro de su sistema de producción el valor estimado de las especies forestales es de 2091.06 USD/UPA.

Los sistemas de producción 1 y 2, representan el 93.99 % de los productores estudiados, por lo tanto los restantes agrupamientos (clústeres 3, 4, 5 y 6, ver Cuadro 4 y Anexo 43), en conjunto apenas significan el 6.01%, éstos conglomerados disponen de mayores y mejores recursos.

Por razones lógicas, las estrategias de intervención en estos grupos, deben ser similares a las que se apliquen al sistema de producción 2, enfatizando en la posibilidad de convertirlos en agroempresarios, que puedan además agregar valor a sus productos primarios, diversificando su producción, de acuerdo a sus propias características.

La caracterización de los sistemas productivos en el área del Proyecto de Riego Guarguallá-Licto, resulta relevante por el hecho de que se puede disponer de una herramienta que permita tratar específicamente a cada productor, herramienta que en el pasado no existía, pues la caracterización de los sistemas productivos se lo hacía en base a una “muestra razonada”, que consideraba poca información bioagronómica y bioeconómica, que estableció sistemas productivos diferenciados considerando sobre todo las zonas agroecológicas, los mismos que ahora pueden ser confrontados con los resultados obtenidos en la presente investigación.

Por los resultados obtenidos, se puede considerar que la implementación del Proyecto de Riego Guarguallá-Licto, hasta el momento, no ha incidido notablemente en el cambio del patrón productivo convencional; sin embargo para el caso del cultivo de maíz suave el rendimiento determinado en la presente investigación es de 1188.491 kg/ha, siendo superior al promedio nacional (según el Censo, 2002), que es de 907.2 kg/ha.

De manera general los productores de esta zona confieren mucha importancia a las organizaciones de primer y segundo grado, pues participan en ellas en niveles muy altos, lo que significa una enorme fortaleza.

Es incuestionable el hecho del aporte femenino a la producción, sin embargo la toma conjunta de decisiones y el acceso igualitario a los recursos no son la norma en los hogares, por lo que un aspecto muy importante a considerar es que ellas deben ser capacitadas para desarrollar actividades productivas, sobre todo en lo relacionado a prácticas agrícolas y pecuarias que permitan elevar la productividad, poniendo énfasis en aspectos de manejo y sanidad de especies menores y horticultura.

En lo relacionado a fortalecimiento organizativo, los productores deberían estar asociados de acuerdo a sus actividades productivas, con la posibilidad de sentar las bases para fomentar microempresas que

puedan insertarse en los mercados más competitivos de la región y a la vez puedan reducir o eliminar el número de intermediarios en la cadena de valor de sus productos.

Dentro del concepto de agricultura ampliada, los productores deben hacer esfuerzos para agregar valor a sus productos primarios, buscando mejorar los ingresos de las familias campesinas.

Desde el punto de vista técnico se debe considerar la necesidad de diversificar la producción, para garantizar la seguridad alimentaria y mejorar los ingresos monetarios. La perspectiva productiva diversificada tiene como propósito incorporar cultivos más rentables, sobre todo porque se dispone de riego, con el objetivo único de establecer producción agropecuaria integral en superficies pequeñas, para que sean autosuficientes.

Es muy importante considerar que en esta perspectiva los rubros pecuarios quizá son los más importantes pues proporcionan mayores ingresos y el ejercicio de esta actividad es menos riesgosa.

En la propuesta de intervención, se detallan los aspectos más relevantes que deberían ser considerados para mejorar la condición de los productores del sistema de producción predominante (Sistema de Producción I), así como se sugieren soluciones, con el propósito que puedan servir como referente, máxime si se considera que actualmente la Central Ecuatoriana de Servicios Agropecuarios (CESA), desarrolla actividades de capacitación y transferencia de tecnología en el área bajo la influencia del Proyecto de Riego Guarguallá-Licto que disponen de riego, convirtiéndose en el insumo que más incide en la producción y a la vez, el más limitante en la producción de cultivos y pasturas para animales.

Conforme lo establece el problema de investigación, la determinación de los sistemas productivos del área bajo la influencia del Proyecto de Riego Guargualla-Licto, resulta fundamental para entender sus

modificaciones luego de la operación del Proyecto, mismos que no han sido modificados sustancialmente, lo cual incide en la situación socio económica de los productores, se requiere modificar éstos sistemas con el propósito de que se puedan introducir innovaciones tecnológicas a través de una adecuada transferencia de tecnología que permita mejorar los ingresos de los productores y con ello elevar la calidad de vida de las familias campesinas.

Las sugerencias establecidas, además consideran la importancia de la participación de la mujer en la toma de decisiones y su rol es creciente en las unidades productivas.

C. ANALISIS COMPARATIVO DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIOS ANTES Y DESPUES DEL SISTEMA DE RIEGO GUARGUALLA-LICTO

De los estudios realizados sobre los Sistemas de Producción en Licto (Moncayo, 1996), se identificaron 6 zonas agroecológicas y 7 sistemas de producción; para establecer un análisis comparativo entre los sistemas antes y después de la influencia del Proyecto de Riego Guarguallá-Licto, se analizó la Zona agroecológica No.4 con el Sistema de Producción No. 5, que correspondió a los campesinos de la zona media como futuros beneficiarios del agua de riego, donde se incluyen las comunas de: Quincahuán, Chumug, Cuelloloma, Guanglur, Resgualay, Sulsul, Pompeya (Licto), Cachiguayco (Punín), Santa Rosa y Lluishi (Flores).

Diagrama 2. Esquema de síntesis de funcionamiento del Sistema de Producción 5 en Licto, 1996.

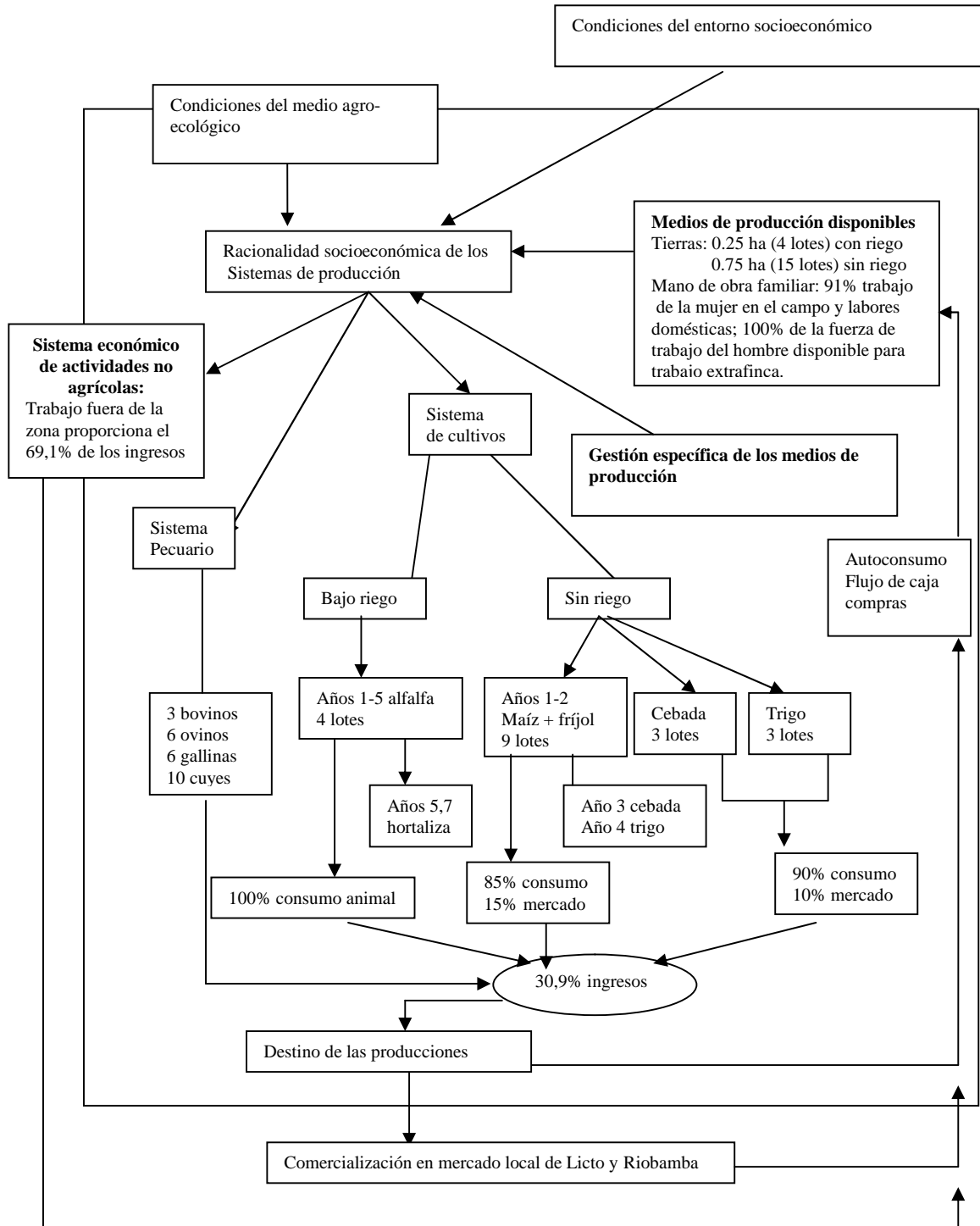
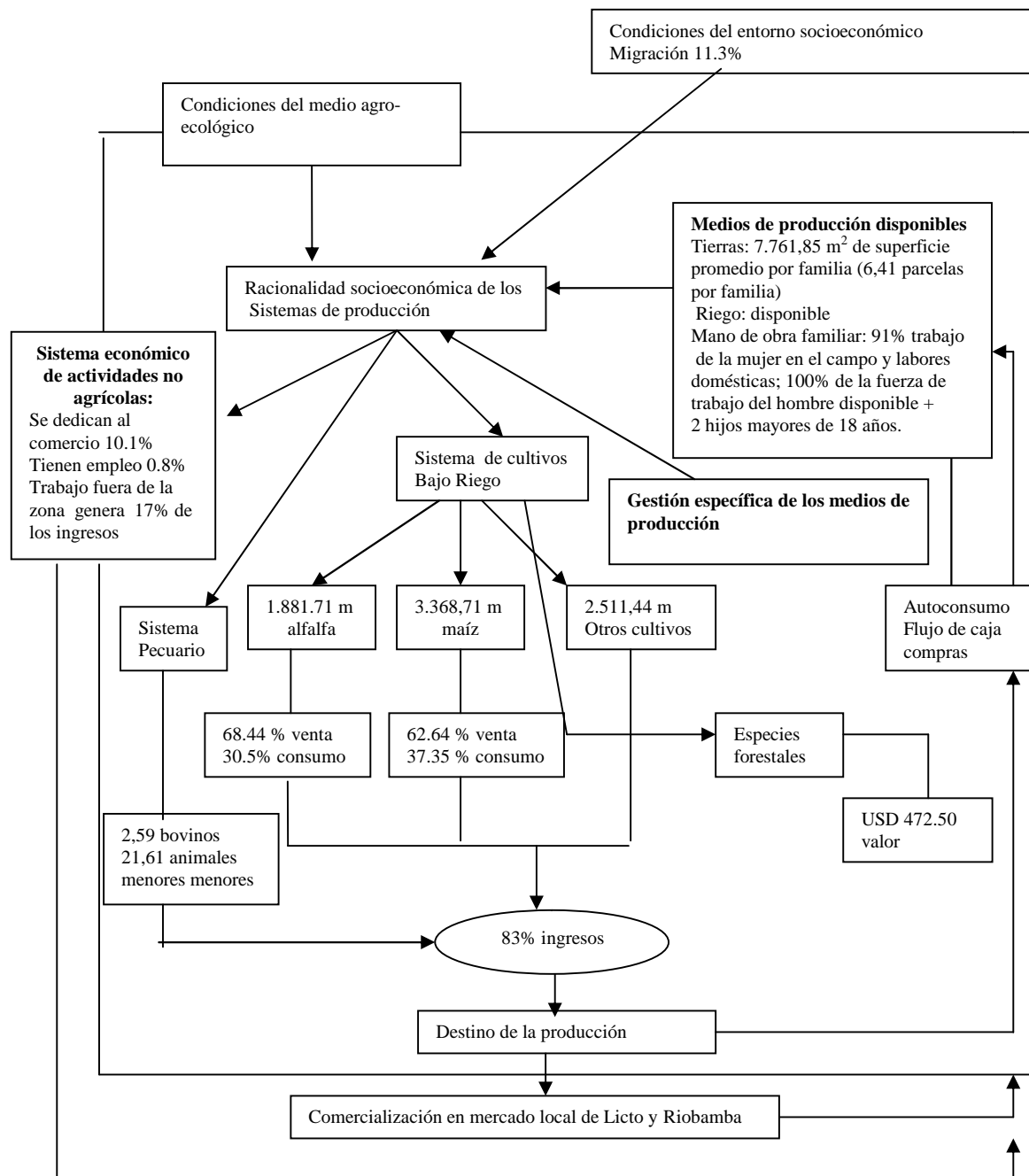


Diagrama 3. Esquema de síntesis de funcionamiento del Sistema de Producción I en Licto, 2003.



En 1996 los campesinos utilizaban el 25% de sus tierras bajo riego para el cultivo de alfalfa y el 75% en cultivos de maíz, cebada y trigo en tierras sin riego, el maíz ocupaba el 60% de su cobertura. En el 2003 el canal de riego Guarguallá-Licto abastece el total de las tierras del sistema de Producción I donde cultivan el 24.24% de la tierra con alfalfa y el 75.75% con maíz y otros cultivos como: brócoli, zanahoria, papas; el maíz ocupa el 43.45%, y los otros cultivos el 32,35%.

La diferencia notoria en los cultivos está en la disminución de la superficie dedicada al maíz y en la introducción de nuevos cultivos; los cultivos de alfalfa se mantienen sin cambio, lo que implica una cantidad similar de crianza de bovinos; en los estudios de 1996 se visualizaba que con el canal de riego podría haber un incremento en la crianza de animales conjuntamente con mayores áreas de cultivos de alfalfa, situación que no ha variado.

En el año 1996 se autoconsumía toda la alfalfa, un 10-15% del maíz y la cebada era vendida; en el 2003 los porcentajes de venta de los cultivos están en un promedio del 65.54% y el autoconsumo en un promedio del 34%, es decir hay un mayor auge del comercio de los productos como se aprecia en los ingresos totales de las familias, así: antes del riego el 69% de estos ingresos correspondían al trabajo fuera de la finca y el 31% a la actividad agropecuaria, en el 2003 un 17% corresponde al trabajo fuera de la finca y el 83% genera la actividad agropecuaria; sin embargo la forma y el destino de la comercialización no ha variado, la realizan en el mercado local de Licto y de Riobamba.

La disposición de mano de obra respecto a la mujer es la misma, siendo el hombre quien sigue manteniendo casi en un 100% de su fuerza laboral libre para disponerla en trabajos fuera de la finca, en el 2003 hay un incremento en la disposición de mano de obra ya que las familias cuentan con un promedio de 2 hijos mayores de 18 años.

En 1996 no hay datos sobre la migración; sin embargo, en la presente investigación tenemos que los padres migran el 11.3%, se deduce que el agua de riego sí podría haber incidido en la disminución de la migración ya que se aprecia que los ingresos actuales por la actividad agropecuaria son los de mayor monto respecto a los ingresos extrafinca, situación opuesta a las condiciones de estos productores antes del riego.

V. PROPUESTA DE INTERVENCION PARA EL SISTEMA DE PRODUCCION I

El Sistema de Producción I, predomina en las comunidades bajo la influencia del Proyecto de Riego Guargualla-Licto, y representan el 87.22% de los productores de la zona.

Sus características principales son: la microparcelación de sus tierras, cultivan especialmente: alfalfa, maíz; disponen en promedio de 2,59 bovinos, 21,61 animales menores, y tienen aproximadamente 2 hijos mayores de 18 años, los jefes de familia tienen un nivel de primaria incompleta, han plantado especies forestales, su sistema de producción es básicamente de autoconsumo, siendo insignificante los beneficios por comercialización de sus productos.

A. MOTIVOS PARA ELABORAR LA PROPUESTA

La población campesina que pertenece al Sistema de Producción I y que se encuentra ubicada bajo la influencia del Proyecto de Riego Guargualla-Licto, presentan un bajo nivel de desarrollo que implica las diferentes facetas del ser humano como son: alimentación, educación, aspecto económico, salud, vivienda; además del mal uso de las tierras o abandono de las mismas, desempleo y migración.

El Proyecto de Riego Guargualla - Licto no ha marcado una diferencia significativa en los sistemas de producción, lo que requiere un mejoramiento de dichos sistemas y una optimización de las tierras y el agua de riego.

B. VISIÓN DE LA PROPUESTA

1. OBJETIVO GENERAL

Mejorar el nivel de vida de las comunidades en un tiempo estimado de tres años.

2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a. Implementar un plan agrícola y ganadero.
- b. Brindar capacitación y asistencia técnica a las comunidades
- c. Comercializar los productos agropecuarios conjuntamente con la creación de pequeñas microempresas.
- d. Aplicar un plan de gestión ambiental.

C. PROCESO DE ELABORACIÓN DE LA PROPUESTA

La propuesta está enfocada básicamente a elevar el nivel de vida de las comunidades y para ello utilizaremos las 21 variables seleccionadas en la presente investigación, estas variables fueron agrupadas por sus características semejantes.

Cuadro 5. Agrupamiento de las variables caracterizadas en las comunidades bajo la influencia del Proyecto de Riego Guargualla-Licto.

Grupo	Variable	Características	Estrategias de intervención
HUMANO	Número de miembros por familia. Número de hijos mayores de 18 años. Nivel de escolaridad del jefe de familia Ocupación principal del jefe de familia	Hay un promedio de 4 personas por familia y 2 hijos mayores de 18 años. El jefe de familia es básicamente agricultor, de baja escolaridad, y producen para el autoconsumo	PLAN DE CAPACITACION Y ASISTENCIA TECNICA
TIERRAS	Número de parcelas Numero de cultivos. Superficie total de tierras. Superficie dedicada al cultivo de alfalfa. Superficie dedicada al cultivo de maíz Superficie dedicada a otros cultivos	Las familias (87.22%) tienen un promedio de 7.761.85m ² y 6.41 parcelas separadas, 1881.71m ² es cultivo de alfalfa, 3368.71m ² cultivo de maíz, 2511.44 m ² otros cultivos	PLAN AGRICOLA
ANIMALES	Número de bovinos. Número de ovinos. Número de porcinos. Número de especies menores	Las familias poseen 2,59 bovinos. 1-2 porcinos y 21,61 especies menores	PLAN PECUARIO
COMERCIO	Valor neto comercializado de productos agropecuarios. Ingreso de actividades no agropecuarias. Ingreso debido a la migración.	Comercialización neta por año 717.12 USA por todas las actividades agropecuarias. Ingresos insignificantes por otras actividades.	PLAN COMUNITARIO DE COMERCIALIZACION
MEDIO AMBIENTE	Valor económico de las especies forestales.	472.50 U\$D por familia por año. Su siembra se realiza en suelos pobres y erosionados.	AGROFORESTERIA CON ESPECIES NATIVAS Y MEJORA DE SUELOS.

D. ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN

Para iniciar la ejecución de un Proyecto es necesario conocer las necesidades, intereses y relaciones entre los agricultores, esto es de vital importancia para incorporar la propuesta en su agenda de trabajo y se clasificará a sus actores por grupos organizados, incluidas las comunidades en general, si sus necesidades e intereses surgen como elementos cruciales en el Proyecto.

Esta clasificación es la base para elaborar el “mapa de actores”, en el cual se definen los principales grupos y entidades involucradas en el Proyecto. En este mapa se puede visualizar las alianzas existentes previsibles entre ellos y también los conflictos actuales y potenciales. La ejecución de un Proyecto requiere de agrupamiento de los involucrados y esto se facilitará ya que el 89% de las comunidades trabajan en algún tipo de asociación.

Todas las estrategias que se proponen requieren ser facilitadas a los agricultores de forma clara, sencilla y muy práctica, de manera que se convierta en un material de consulta permanente y les organice eficientemente, de tal forma que les sirva de base para futuras propuestas e iniciativas propias. El aprendizaje de aplicaciones técnicas en sus cultivos, regadío, manejo de ganado, comercialización, etc deben ser eminentemente prácticos, es decir debe asegurarse de su entendimiento y realización ya que es un conglomerado de baja escolaridad.

Al tratarse de comunidades pobres es indispensable la intervención de entidades externas para proporcionarles el conocimiento, la práctica, formas de organizarse, y cómo obtener las ayudas que necesitan en las distintas áreas, razón por la cual el rol de las universidades es muy importante, con su contingente estudiantil para ayudar a mejorar las condiciones de vida de la población más vulnerable del país, así las facultades de agronomía, zootecnia, administración y de la salud son las más relacionadas con el sector agropecuario desprotegido.

De acuerdo a las condiciones descritas, se proponen cinco estrategias de intervención en el Sistema de Producción I:

- Plan de capacitación y asistencia técnica.
- Plan agrícola
- Plan pecuario
- Plan comunitario para la comercialización agropecuaria.
- Agroforestería con especies nativas y mejoramiento de suelos.

1. PLAN DE CAPACITACIÓN Y ASISTENCIA TÉCNICA

a. Justificación

Por el bajo nivel de escolaridad de la población adulta del sector y una educación teórica que reciben los niños y jóvenes de las comunidades; se torna importante proporcionarles información, capacitación y asistencia técnica basada en prácticas de aprendizaje.

Cuadro 6. Plan de capacitación y asistencia técnica (2005 - 2007)

DESCRIPCIÓN NARRATIVA	INDICADORES				MEDIOS DE VERIFICACION	SUPUESTOS BÁSICOS
	Línea base	Meta				
		Año 1	Año 2	Año 3		
FIN Población rural con capacidad de análisis y toma de decisiones en su medio productivo.	171 Productores	250	300	350	Registros de Asistencia. Encuestas Observación de Campo	Desmotivación de los Productores por Inseguridad del Mercado. Riesgos climáticos
PROPOSITO Participación de todos los miembros de la familia.	“	“	“	“	Registros de asistencia Encuestas Talleres grupales	Ausentismo de las mujeres por sobrecarga de trabajo.
COMPONENTES Recurso humano capacitado en producción y manejo de fincas integrales	“	“	“	“	Observación de campo Entrevistas sobre conocimientos aplicados	Los productores no ponen en práctica lo aprendido.
Actividades Generales: - Convocar a la Comunidad. - Establecer sitio reunión. - Organizarles para el desarrollo del taller	“	“	“	“	Registros de las actividades y Convocatorias Actas de acuerdos	Sitio de reunión inapropiado . Falta de poder de convocatoria.
Actividades Específicas: - Agrupar por Nivel de educación y edades. - Programar calendario de capacitación y sus temas sobre técnicas rurales Agropecuarias dirigidas a Implantar pequeñas industrias, abonos orgánicos. - Evaluación oral, escrita y práctica.	0	Analf.	1ria	2ria	Libro de registros de asistencia y evaluación.	Inadecuada capacitación para el nivel de los agricultores. Bajo aprendizaje.
	0	joven	Adulto	todos		
	0	4 Cada mes	4 Cada mes	4 Cada mes		
	0	1 Al mes	1 Al mes	1 Al mes		

2. PLAN AGRÍCOLA PARA EL SISTEMA DE PRODUCCION I

a. Justificación

Deficiente manejo de las tierras y del agua de regadío y consecuentemente bajos ingresos por esta actividad.

Cuadro 7. Plan Agrícola para el Sistema de Producción I (2005 - 2007).

DESCRIPCIÓN NARRATIVA	INDICADORES				MEDIOS DE VERIFICACION	SUPUESTOS BÁSICOS
	Linea base	Meta				
		Año 1	Año 2	Año 3		
FIN Optimización de suelos y agua de riego.	Abono Orgánico 1%	Abono Orgánico 2%	Abono Orgánico 3%	Abono Orgánico 4%	Análisis de laboratorio.	Incumplimiento en los programas de aplicación del abono.
PROPOSITO Introducción de cultivos de mayor valor y la utilización de todas las tierras disponibles.	3 Productos	5	8	10	Registros de cultivos incorporados.	Tecnologías mal aplicadas. Abandono de tierras.
COMPONENTES Mayor variedad y cantidad de productos.	3 Productos	5	8	10	Registros sobre los nuevos productos y su producción.	Baja producción de los nuevos productos.
Actividades Generales: Organizar grupos de interés. Seleccionar y distribuir los tipos de cultivo para cada grupo de interés. Llegar a acuerdos para la integración parcelaria.	171 Productores	250	300	350	Registros de los grupos formados y de los cultivos seleccionados Acuerdos de integración parcelaria	Desinterés en cambiar los patrones de cultivo por razones de costumbre y económicas.
Actividades Específicas: Incluir un invernadero piloto de cultivos rentables.	0	1 Implementado	1 Implementado	1 Implementado	Observación encuestas Informes de avance Informes financieros	Construcción del invernadero inconclusa. Incumplimiento de los calendarios de actividades. Análisis de suelos no dan resultados esperados.
Realizar los calendarios de actividades respecto a los cultivos y regadío.	0	elaborado	elaborado	Elaborado	Registros sobre los productores que visitan el invernadero y replican en sus UPAS	
Brindar el asesoramiento técnico sobre los cultivos a realizarse y facilitar la información técnica. Orientar a los agricultores hacia los cultivos orgánicos y reconocer su valor.	0	4 por/mes	4 por/mes	4 por/mes	Registros sobre los productores que aplican lo aprendido en sus cultivos.	
Instruirles sobre la importancia de las condiciones del suelo para los diferentes cultivos. Enseñarles a guiarse con los resultados de los análisis de suelos. Informarles cómo y donde conseguir ayuda para insumos e información técnica y normativa para los cultivos.						

3. PLAN PECUARIO PARA EL SISTEMA DE PRODUCCION I

a. Justificación

La crianza, reproducción y venta de animales es poco explotada. El ingreso por esta actividad es casi nulo ya que la dedican al autoconsumo.

Cuadro 8. Plan Pecuario para el Sistema de Producción I (2005 - 2007)

DESCRIPCIÓN NARRATIVA	INDICADORES				MEDIOS DE VERIFICACION	SUPUESTOS BÁSICOS
	Línea base	Meta				
		Año 1	Año 2	Año 3		
FIN Incremento de ingresos por venta de animales.	0%	20%	30%	40%	Libro de registros contables. Entrevistas.	No hay los beneficios económicos esperados.
PROPOSITO Crianza de mayor número de animales y de mejor calidad.	26 animales	34	46	57	Registro del conteo de animales y de informes veterinarios.	Muerte y enfermedades de los animales
COMPONENTES Introducción de especies mejoradas. Mejor calidad de la alimentación en la comunidad.	2 bovinos	1 Cría lechera/familia	2 Crías Lecheras /familia	2 Crías Lecheras /familia	Conteo de animales. Documentación de las actividades realizadas.	Baja reproducción. Deficiente alimentación por cultura.
	2 cerdos	3 Cerdos/f	4 Cerdos/f	5 Cerdos/f	Archivo de fotos y videos.	
	22 Especies Men / f.	30 Especies Men./ f	40 Especies Men./f.	50 Especies Men./f.		
Actividades Generales: Capacitar en: mejoramiento de las razas de los animales existentes en la comunidad; inseminación artificial en las vacas; alternativas para invertir en la adquisición de animales mejorados. Incorporar otras especies adecuadas para el sector.	171 Productores	250 Productores	300 Productores	350 Productores	Observación de campo Registro de las actividades realizadas. Fotografías y videos de los resultados.	La inseminación no da los resultados esperados.
	0	4 por mes	4 por mes	4 por mes		Falta de recursos para la Crianza avícola y otras opciones.
	0	5 Pequeños planteles avícolas	8 Pequeños planteles avícolas	10 Pequeños planteles avícolas		Desfase en el calendario de vacunaciones.
Actividades Específicas: Toma de decisión de la comunidad sobre los cambios a realizarse o nuevas alternativas a tomar. Agrupar y organizar a la comunidad para adquirir las especies seleccionadas. Asesorar sobre las sociedades formadas al adquirir animales. Entrenamiento sobre los cuidados de: alimentación, reproducción, crianza, enfermedades, vacunas y venta de los animales. Debido tratamiento y uso de los estiércoles. Elección de la institución o profesionales que darán la asistencia veterinaria y de laboratorio.	171 Productores	250 Productores	300 Productores	350 Productores	Libro de registros de todas las adquisiciones de animales. Registro de las inseminaciones. Fotografías y documentos debidamente archivados. Archivo de toda la información documentada para el plan pecuario y ganadero	Incumplimiento en el manejo técnico de los animales.
	0	4 por mes	4 por mes	4 por mes		
	1 veterinario	1 veterinario	1 veterinario	1 veterinario		

4. PLAN COMUNITARIO PARA LA COMERCIALIZACIÓN ASOCIATIVA

a. Justificación

La comercialización de la producción de las pequeñas explotaciones es un aspecto fundamental del desarrollo rural en todos los países en desarrollo y economías de escala. Los pequeños agricultores tienen oportunidades y riesgos sin precedentes como consecuencia de la liberalización del mercado, la privatización de los servicios agrícolas y la globalización del comercio.

Cuadro 9. Plan comunitario para la comercialización asociativa (2005 - 2007)

DESCRIPCIÓN NARRATIVA	INDICADORES				MEDIOS DE VERIFICACION	SUPUESTOS BÁSICOS
	Línea base	Meta				
		Año 1	Año 2	Año 3		
FIN Excelente competitividad de los Productos agrícolas y pecuarios de las comunidades al mercado local.	La mayor parte de la producción pecuaria es de autoconsumo Producción agrícola 65% venta promedio	20% Venta	30% Venta	40% Venta	Presencia de productos agropecuarios en el mercado. Determinar calidad y pesos correctos.	Competencia de productos y bajos precios.
		70% venta	75% venta	80% venta		
PROPOSITO Incremento de los ingresos familiares y de las fuentes de trabajo. Disminución del abandono del campo y la migración.	717.12 USD fam./año 0.8% Tiene empleo 11.3% migran padres	 2% Tiene empleos 9.85% Migran padres	 2.71% Tiene empleos 9.12% Migran padres	 3.35% Tiene empleos 8.4% Migran padres	Registro de la población activa en la misma comunidad	Abandono de las pequeñas empresas por migración. Pocas personas se mantienen en los proyectos. No disminuye la migración.
COMPONENTES Pequeñas empresas formadas, orientadas a las demandas del mercado.	0	2 Pequeñas empresas 1 prod, aví 1 coserv.v	3 Pequeñas empresas + 1 veget. Empacad.	4 Pequeñas empresas + 1 prod. Lácteos.	Productos de las 4 empresas en el mercado.	Las microempresas establecidas generan pérdidas.
Actividades Generales: Información, capacitación y asesoramiento técnico sobre: comercialización; Sistemas de información y bases de datos sobre el financiamiento rural; comercialización agrícola y economía rural.	171 Productots 0	250 Productors 4 cada/sem	300 Productors 4 Cada/sem	350 Productots 4 Cada/sema	Registro de las actividades.	Competencia de otros productos a menores precios. Inestabilidad del mercado. No se consigue financiamiento en instituciones nacionales u ONGs.
Actividades Específicas: Sistema de información y bases de datos sobre actividades posteriores a la cosecha. Asesoramiento en higiene del ordeño y comercialización de la leche. Faenamiento de los pollos y su comercialización; Faenamiento de las especies menores y su comercialización. Selección y adecuación de los productos agrícolas para venderlos con valor agregado	0 0 0 0	Sistema elaborado 4 cada/mes 3 Hortalizas Para conservas 5 Hortalizas para empacar	Sistema mejorado 3 cada/mes 4 Hortalizas Para conservas 8 Hortalizas para empacar	Sistema Actualizado 2 Cada/mes 5 Hortalizas Para conservas 10 Hortalizas para empacar	Registro de las actividades. Presencia de conservas de hortalizas en centros de expendio. Presencia de hortalizas empacadas en envases biodegradables: cabuya y carrizo.	No hay disminución en las pérdidas de poscosecha. Condición sanitaria y nutricional de la leche deficiente. Bajo peso de los pollos faenados y demás especies menores Baja competitividad de los productos agrícolas.

5. AGROFORESTERÍA CON ESPECIES NATIVAS Y MEJORAMIENTO DE SUELOS

a. Justificación

Las especies nativas proporcionan beneficios económicos y ambientales; la plantación de estas especies es escasa y realizada en suelos pobres. La mayoría de suelos tienen bajo contenido de materia orgánica y elementos minerales.

Cuadro 10. Agroforestería con especies nativas y mejoramiento de suelos (2005 - 2007)

DESCRIPCIÓN NARRATIVA	INDICADORES				MEDIOS DE VERIFICACION	SUPUESTOS BÁSICOS
	Línea base	Meta				
		Año 1	Año 2	Año 3		
FIN Incremento de especies forestales nativas		>10%	>20%	>30%	Registros de número y variedades de especies sembradas.	Los agricultores le dan poca importancia a la agroforestería.
PROPOSITO Recuperación el paisaje y las condiciones ambientales.	0	Inicio del agroturismo	>10% Agroturismo	>15% Agroturismo	Registros de turistas que visitan la zona. Fotografías de su efecto paisajístico.	No se ven cambios apreciables del paisaje, ni incremento de fauna silvestre.
COMPONENTES Incremento de los ingresos de la comunidad a través del agroturismo y de los cuidados del medio ambiente y su entorno.	472.50 USD Valor especies por fam	519.75 USD Valor especies f. por fam	567 USD Valor especies f. por fam	614.25 USD Valor especies f. por fam	Registros del número de especies nativas. Observación de campo. Registros de fotos al inicio y final del Proyecto.	Descuido de las especies sembradas. Comunidad sin la suficiente motivación para ser ejemplo de los cuidados del aire, agua y suelo.
Actividades Generales: Plantación y cuidado de las especies nativas. Identificar fuentes de aprovisionamiento de abonos orgánicos.		>10%	>20%	>30%	Registros del número de especies nativas. Observación de campo.	Deficiente conocimiento técnico sobre las especies nativas por parte de la comunidad.
	2 Fuentes	3 fuentes	4 fuentes	5 fuentes	Entrevista a proveedores de abono orgánico.	No hay capacidad de compra de los abonos orgánicos.
Actividades Específicas: Optimización del área destinada a la plantación de especies forestales nativas. Delimitar el área destinada a las especies forestales nativas. Mejoramiento del suelo con abonos orgánicos. Siembra de: retamas, aliso, yagual, quishuar. Capacitar a la comunidad en el cuidado del medio ambiente.		>10%	>20%	>30%	Registros de incremento del número de especies y del área cultivada.	.No hay variedad de especies nativas en las mismas superficies.
	Abono Orgánico 1%	Abono Orgánico 2%	Abono Orgánico 3%	Abono Orgánico 4%	Registro de personas que dan el tratamiento debido a los desechos orgánicos.	Poca utilización de áreas abandonadas Siembras intercaladas de leguminosas inexistente. La comunidad no separa los desechos orgánicos para la preparación de compost y humus de lombriz. Falta de fertilización orgánica del suelo
	0	4 por mes	4 por mes	4 por mes		Desprotección de las fuentes naturales de agua y otras.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A. CONCLUSIONES

1. La mayoría de productores (el 87.22%), tienen similitud respecto a la disponibilidad de recursos tecnológicos y económicos (Sistema de producción I).
2. El grupo identificado en el Sistema de producción I, es básicamente de autoconsumo, de baja escolaridad, sus cultivos son escasos y poco variados, no optimizan la utilización de las tierras y el agua de riego.
3. El desempleo y bajos ingresos es una situación general de las comunidades bajo la influencia del Proyecto de Riego Guargualla-Licto. La agricultura representa la actividad económica más importante, pues el 72.9% de los jefes de familia, se dedica a esta actividad y dentro de este grupo emigra el 11.3%.
4. Los productores de esta zona confieren mucha importancia a las organizaciones de primer y segundo grado, pues participan en ellas en niveles muy altos (89%).
5. Con la dotación del agua de riego se ha mejorado la diversificación y ampliación de cultivos, así vemos que las diferencias producidas en la zona de Licto antes y después del riego son: en 1996 el 25% de las tierras se cultivaban con alfalfa, el 60% maíz y el 15% con cebada y trigo; la alfalfa se producía para el autoconsumo y los otros productos entre 10-15% se vendía. En el 2003 se cultiva con alfalfa el 24.24% de las tierras, el 43.45% con maíz y el 32.35% con otros cultivos como: brócoli, papa, zanahoria, y otros, de la producción el 34% es para el autoconsumo y el 65.65% para la venta.

6. En 1996 había 3 productos dedicados más al autoconsumo que a la venta, en el 2003 aparecen nuevos cultivos y se ha incrementado la venta.
7. No hay cambio en el sector pecuario, manteniéndose casi sin variación el número y tipo de animales lo que se explica con la similar producción de alfalfa.
8. La disposición de la mano de obra de la mujer no ha variado, sigue aportando con el 100% de su fuerza laboral en los trabajos de finca y domésticos; sin embargo en la toma de decisiones su rol aún no es preponderante, respecto al hombre la situación también se mantiene sin cambio, es decir la fuerza laboral queda libre casi el 100% para disponerla en trabajos extrafincas, el cambio se encuentra en la fuerza laboral de los hijos, ya que estos son mayores de 18 años y están en un número promedio de 2 por familia.
9. Los ingresos económicos en 1996 se obtenían en un 69% del trabajo extrafinca y el 31% de la actividad agropecuaria, en el 2003 el 83% de los ingresos genera la actividad agropecuaria y el 17% el trabajo extrafinca.
10. El comercio de las hortalizas se realiza de la misma forma tanto en los mercados locales de Licto como de Riobamba, excepto papa y brócoli que tienen mercados identificados a través de una organización empresarial de productores.
11. La migración en el año 2003 fue del 11.3%, y el 83% de los ingresos se generaban a través de la actividad agropecuaria; sí en el año 1996 la actividad agropecuaria generó el 31% de los ingresos, se entiende que la migración de ese año debió ser más alta en comparación al año investigado.

B. RECOMENDACIONES

1. La caracterización, tipificación y las estrategias de intervención en programas de desarrollo, deben realizarse al inicio de sus actividades para ahorrar recursos económicos y tiempo, pues de ello depende el éxito de los proyectos de desarrollo.
2. El grupo identificado en el Sistema de Producción I, al ser el más representativo debe tomarse como referente para en base a sus recursos y condiciones proponer mejoras en su sistema.
3. Las propuestas para el mejoramiento de las comunidades deben ser planificadas y realizadas de manera que se adecuen al nivel de escolaridad de los participantes, proyectándose hacia mejoras en la alimentación y planificando la optimización de la tenencia y uso del suelo así como del agua de regadío, siempre enmarcándose en su realidad socioeconómica.
4. Fomentar microempresas agropecuarias en las comunidades, optimizando los recursos humano, suelo y agua. Estas microempresas deben ser de fácil viabilidad y sostenibles en el tiempo, creando oportunidades de empleo local, disminuyendo de esta forma el abandono del campo.
5. En las comunidades existe buena capacidad de convocatoria y cierto tipo de liderazgo por parte de dirigentes, sin embargo en las reuniones organizativas se provoca un desgaste de tiempo y las soluciones encontradas son mínimas o nulas frente al problema y tiempos consumidos, por lo que se recomienda capacitar para formar cuadros de líderes y liderezas en todas las organizaciones.
6. Capacitar a las mujeres líderes para ser motivadoras del grupo femenino de cada comunidad para insertarse de forma totalmente activa en la toma de decisiones en las reuniones

organizativas de primer y segundo grado. De igual forma capacitarles en el aspecto técnico de sus actividades productivas

7. Priorizar el mejoramiento de la educación formal dentro del área de influencia del Proyecto de Riego Guarguallá-Licto, pues al momento el bajo nivel de escolaridad impone serias restricciones para el desarrollo de la zona. Además, se recomienda que en los planes de estudios se incorporen asignaturas relacionadas con la producción agropecuaria y manejo ambiental.
8. Los proyectos de desarrollo dentro de sus actividades relevantes deben incorporar aspectos relacionados a la mejora de vivienda, salud y nutrición.
9. Debe darse énfasis en la optimización de los suelos a través de su mejoramiento con abonos orgánicos para incrementar la productividad de cultivos de mayor rentabilidad, programando un adecuado plan de rotación y diversificación productiva.

BIBLIOGRAFIA

- ALTIERI, M. 1995. *Agroecology: The Science of Sustainable Agriculture*. Westview Press, Boulder.
- ALTIERI, M. y O. MASERA. 1993. *Sustainable Rural Development in Latin America: Building from the Bottom-up*. Ecological Economics. 7: 93-121.
- APOLLIN, F. y EBERHART, C. 1999. Módulo Transversal: CARE/IEDECA/CESA/RAFE. *Análisis y Diagnóstico de los Sistemas de Producción en el Medio Rural*: Guía Metodológica. Consorcio CAMAREN, Quito-Ecuador. Pág. 7-9, 34-43, 46-47, 49-68.
- ARGÜELLO, M. y ARROYO, A. 1998. Módulo 2: *Género y Riego Andino*. Ed. CESA. Quito-Ecuador. pp. 6-9-24.
- ARRIAGADA, I. *Mujer y Nuevas tecnologías*. (compendiado en Nueva lectura: Género en el desarrollo). 1991. Lima, Perú. Ed. Entre mujeres. 243-265 p.
- BARRERA, V. 1999. *Enfoque de sistemas aplicado a la prospección tecnológica de cadenas productivas*. Nueva visión de la ciencia y la tecnología. Programa de Maestría en Agricultura Sustentable. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Recursos Naturales. Riobamba, Ecuador. mimeo.
- BAZANTES, E. 1982. *Visión Sistemática del Contexto Campesino*. MAG - Quito. pp. 1-16.
- BLAUERT, J. and ZADEK, S. 1998. *Mediating Sustainability: growing policy from the grassroots*. Kumarian Press, Connecticut.
- BERDEGUE, J. 1988. *Como Trabajan los Campesinos*. Cali – Calater. pp. 18-27.
- BONILLA, E. 1993. *La mujer trabajadora en América Latina*. Informe, Banco Interamericano de Desarrollo. Ecuador. 11 p.
- CANADIAN COUNCIL, *Gender and development: Dos mitades hacen un todo, balance de las relaciones de género en el desarrollo*. 1991. Ottawa, Canadá. 25 p.
- CATIE. 1983. *Investigación Aplicada en Sistemas de producción de Leche*, Informe Técnico Final del Proyecto CATIE-BID. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 155 p.
- CEPEDA, G. 1992. *Mujer y tecnologías alimentarias*. Ecuador. 20 p.
- CESA, 2002. Informe anual
- DHV Consultants BV. 1995. *Economía Campesina y Sistemas de Producción*. Estudio de Base de la Sierra Andina. Quito-Ecuador. 24-81-177-189 p.
- GALLARDO, M. 1999. *Evaluación de tecnologías aplicadas por C.E.S.A. en el proceso de recuperación, manejo y conservación de suelos cangahuosos en el Proyecto Licto*. Tesis Ing. Agr. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Recursos Naturales, Escuela de Ingeniería Agronómica. Riobamba-Ecuador. Mimeo.
- HART, R. 1985. *Conceptos básicos sobre agroecosistemas*. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Turrialba, Costa Rica. 44p.

- , s/f.. *Componentes, subsistemas y propiedades del sistema finca como base para un método de clasificación*. mimeo.
- HERNANDEZ s/f. *Sistemas Agrícolas de México*. Conferencia dictada como parte de los actos conmemorativos del XXV aniversario del colegio de Postgraduados de Chapingo. México pp 55-60.
- HOLDRIDGE, L. 1982. *Ecología basada en zona de vida*. San José IICA. P. 26-28, 44.
- IICA. 1995. *El enfoque de género y la tecnología en los programas de desarrollo rural: propuesta de investigación*. Quito, Ecuador. 10 p. Mimeo.
- MARTINEZ, L; BARRIL, A. 1995. *Desafíos del desarrollo Rural frente a la modernización económica*. Serie de publicaciones misceláneas IICA. 131 p.
- MONCAYO, 1996. *Licto: Sistemas de Producción*. Central Ecuatoriana de Servicios Agrícolas. Quito, Ecuador. 50 p. Mimeo.
- MONTALVO, L. y ESPARZA F. 1992. *Estudio Económico Financiero y Social de Sistemas de Producción Agropecuario en diez fincas modelo, localizadas en los cantones: Riobamba, Chambo y Guano de la provincia de Chimborazo*. Tesis Ing. Adm. Empresas, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Administración de Empresas. Riobamba-Ecuador. Mimeo. 17-20 y 22-24 p.
- PADILLA, R. y QUINDE, F. 1999. *Los Efectos del Riego en los Sistemas Productivos del Patococha*. CESA. Cañar-Ecuador. pp. 17.
- PEÑAFIEL, L. 1998. *Estudio del Sistema de Producción Campesina en Torno al Cultivo de Alfalfa en la Comunidad El troje*. Tesis Ing. Agr. Riobamba – Ecuador. Mimeo. pp. 4-18.
- PLAN OPERATIVO DE LA FASE III. 1997. *Proyecto de riego y desarrollo rural Licto*, basado en el documento preparado por Francisco Carrasco, María Acosta y Byron Jaramillo. Directorio del riego del Sistema Guarguallá – CODOCAL – CORSICEN –CESA – SNV – IICA – COSUDE.
- PRETTY, J. 1995. *Regenerating Agriculture: policies and practices for self-reliance*. Arthscan, London.
- PROFOGAN. 1993. *Proceso de análisis y mejoramiento de sistemas de producción agropecuarios-forestales de pequeños y medianos productores*. 1ra. ed. Quito, Ecuador. pp. 45-102. Serie Técnica No. 4.
- RURALTHER. 1994. *Diagnósticos y Estudios en Proyectos de Desarrollo Rural*, 13 artículos. CICDA. RURALTHER. 1988. pp. 47.
- SANTIAGO, J. 1980. *Bases Conceptuales de la Agricultura*. pp. 2-8.
- TONELLO, J. 1995. *La Fantasía en el Desarrollo Rural*. Serie 2 FEPP. Quito–Ecuador. pp. 9.
- THRUPP, L.A. 1996. *New Partnerships for Sustainable Agriculture*. World Resources Institute, Washington D.C.

- VACA. 1999. *Estudio de género y Tecnología en las comunidades de María Mayancel y San Patricio de Pusniag del cantón Guano*. Facultad de Recursos Naturales. Escuelas superior Politécnica de Chimborazo. Tesis de Ing. Agrónomo. Riobamba, Ecuador.
- VILLARET, A. 1994. *El Enfoque Sistémico Aplicado al Análisis del Medio Agrícola* - Introducción al Marco Teórico Conceptual, PRADEM / CICDA, Praxis del Desarrollo Rural No. 1 – RURALTHER. 50, 53-54, 58-62 p.

ANEXOS

Anexo 1. Encuesta para captar información de los sistemas de producción agropecuarios en el área del Proyecto de Riego Guarguallá-Licto.

Nombre del productor Parroquia
Comunidad Módulo

A. Nivel socio-organizativo: la familia

Nivel de parentesco	Edad	Escolaridad							Actividad que realiza
		A	P		S		SUP		
			I	C	I	C	I	C	
Padre									
Madre									
Primer hijo									
Segundo hijo									
Tercer hijo									
Cuarto hijo									
Quinto hijo									
Sexto hijo									
Séptimo hijo									
Octavo hijo									

A = Analfabeto
P = Primaria
S = Secundaria
SUP = Superior
I = Incompleta
C = Completa

a. División social del trabajo

Actividades	Hombre		Mujer		Niños entre 6 y 12 años	Ancianos 60 años o mas	Horas hombre por semana	Horas mujer por semana
	18 años ó más	entre 12 y 18 años	18 años o mas	entre 12 y 18 años				
1. Productivas:								
Preparación suelo								
Siembra								
Fertilización								
Riego								
Deshierba								
Aporque								
Fumigación								
Cosecha								
Cuidar animales								
Ganado								
Ovejas								
Cuyes								
Chanchos								
Aves								
Conejos								
Compra insumos								
Venta productos								
2. Reproductivas:								
Lavar ropa								
Cocinar								
Cuidar niños								
Limpiar casa								
Comunales								
Mingas								
Reuniones								
3. Descanso:								
Sueño								

b. Participación organizativa

Nivel de parentesco familiar	Participa en alguna organización		Organización en la que participa			Nombre de la organización	Que función cumple en la organización
	si	no	primer grado	segundo grado	otra		
Padre							
Madre							
Hijo							
Hija							
Hijo							

Primer grado = Cabildo / Comité Comunal de Riego

Segundo grado = CODOCAL / Junta General de Usuarios / OSG

Otra = Religión / Política / Arte y Cultura

b. Costos de producción agrícola (cultivos y pasturas)

Cultivo:.....

Superficie:m2

[illegible]

c. Animales mayores y menores: bovinos, porcinos, ovinos, equinos, aves, cuyes, conejos, abejas

Tipo de animal	No.	Edad	Sexo	Raza	Orientación productiva (consumo/venta)	Destino venta (camal / reventa)	No. de crías por año	Qué precio tiene su animal
Vaca								
Toro								
Ternero								
Chanco								
Ovejas								
Burro								
Gallinas								
Patos								
Cuyes								
Conejos								
Abejas								
Total								

Producción de bovinos de engorde

No. de animales	Raza	Período de engorde	Costo del engorde	Precio de compra	Precio de venta	No. animales vendidos al año

Vacas lecheras

No. de vacas lecheras	Precio de la vaca y la cría	L / día producidos	L / día consumidos	L / día vendidos	Precio del litro de leche

Cerdas reproductoras

[illegible]

d. Costos de producción pecuaria

[illegible]

C. Actividades Complementarias a los Sistemas de Producción

A. Especies forestales y conservación de suelos

Parcela No.	Especies Forestales	No. de árboles	Precio por árbol	Precio total de los árboles	Erosión			Realiza obras de conservación de suelos	
					Hídrica	Eólica	Mecánica	Si	No
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
Total									

B. Clima

Fenómeno climático	Cómo previene
Vientos	
Lluvias	
Sequías	
Heladas	
Granizadas	

C. Actividades no agropecuarias dentro de la finca

Nivel de parentesco familiar	Función que desempeña	Desde cuando	Ingresos mensuales	Cuánto aporta a la familia
Padre				
Madre				
Hijo				
Hija				
Total = USD				

D. Migración fuera de la finca

Nivel de parentesco familiar	Migrante permanente (tiempo)	Migrante temporal (tiempo/año)	Lugar de migración	Que actividad cumple	Ingresos mensuales
Padre					
Madre					
Hijo					
Hija					
Total = USD					

E. Comercialización

Producto agrícola pecuario	Cantidad		Donde Vende	A quien Vende	Precio / Unidad USD	Costos Unitarios de Transporte, Embalaje USD	Costos Totales de Transporte Embalaje USD	Precio Neto Total USD
	Consumo	Venta						
Maíz								
Papa								
Alfalfa								
Hortaliza								
Vacunos								
Ovejas								
Chanchos								
Gallinas								
Cuyes								

Total = USD								
--------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

Anexo 2. Número de muestras por comunidad en el Proyecto de
Riego Guarguallá-Licto, consideradas en el estudio.

No.	Comunidad	No. de muestras
1	Ceceles	24
2	Resgualay	5
3	Molobog	9
4	Tulabug Escalera	11
5	Licto	15
6	Sulsul	10
7	Lluishi	5
8	Cuelloloma	7
9	Pompeya	4
10	Santa Ana	8
11	Chumug San Francisco	8
12	Guanglur	3
13	Tzimbuto - Quincahuán	18
14	San Antonio	6
Total		133

Anexo 3. Variables seleccionadas para la tipificación de los productores de las comunidades de influencia del sistema de riego Guarguallá-

Licto

Código	Variable
V1	Número de miembros por familia
V2	Número de hijos mayores de 18 años
V3	Nivel de escolaridad del jefe de familia
V4	Ocupación principal del jefe de familia
V5	Número de parcelas
V6	Número de cultivos
V7	Superficie total de la UPA (m ²)
V8	Superficie dedicada al cultivo de alfalfa (m ²)
V9	Superficie dedicada al cultivo de maíz (m ²)
V10	Superficie dedicada a otros cultivos (m ²)
V11	Rendimiento de alfalfa (kg/ha)
V12	Producción de alfalfa dedicada a la venta (kg)
V13	Producción de alfalfa dedicada al consumo en la UPA (kg)
V14	Costos de producción de alfalfa (USD/ha)
V15	Beneficio obtenido del cultivo de alfalfa (USD/UPA)
V16	Rendimiento de maíz (kg/ha)
V17	Producción de maíz dedicada a la venta (kg)
V18	Producción de maíz dedicada al autoconsumo (kg)
V19	Costos de producción de maíz (USD/ha)
V20	Beneficio obtenido del cultivo de maíz (USD/UPA)
V21	Numero de bovinos
V22	Número de porcinos
V23	Número de ovinos
V24	Número de animales de especies menores
V25	Valor de los animales (USD)
V26	Costo de la producción pecuaria (USD)
V27	Valor neto comercializado de productos agropecuarios por UPA (USD)
V28	Ingreso debido a actividades no agropecuarias (USD)
V29	Ingreso debido a la migración (USD)
V30	Valor económico de las especies forestales (USD)

Anexo 4. Número de miembros por familia.

Número de miembros	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)	Frecuencia acumulada (%)
2	7	5.3	5.3
3	13	9.8	15.0
4	26	19.5	34.6
5	17	12.8	47.4
6	16	12.0	59.4
7	23	17.3	76.7
8	14	10.5	87.2
9	5	3.8	91.0
10	9	6.8	97.7
11	2	1.5	99.2
13	1	0.8	100.0
Total	133		

Anexo 5. Edad del padre y de la madre.

Edad en años	Edad del padre			Edad de la madre		
	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)	Frecuencia acumulada (%)	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)	Frecuencia acumulada (%)
< 20	0	0.0	0.0	1	0.8	0.8
21-30	9	7.1	7.1	13	9.9	10.7
31-40	26	20.6	27.8	26	19.8	30.5
41-50	46	36.5	64.3	50	38.2	68.7
51-60	31	24.6	88.9	28	21.4	90.1
61-70	13	10.3	99.2	12	9.2	99.2
71-80	1	0.8	100.0	1	0.8	100.0
Total	126			131		

Anexo 6. Edad de los hijos

Edad de los hijos	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)	Frecuencia acumulada (%)
0-10	158	30.1	30.1
11-20	198	37.7	67.8
21-30	137	26.1	93.9
31-40	25	4.8	98.7
41-50	4	0.8	99.4
51-60	3	0.6	100.0
Total	525		

Anexo 7. Número de hijos mayores de 18 años

Hijos > 18 años	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)	Frecuencia acumulada (%)
no tienen	53	39.8	39.8
1	25	18.8	58.6
2	16	12.0	70.7
3	12	9.0	79.7
4	14	10.5	90.2
5	6	4.5	94.7
6	4	3.0	97.7
7	1	0.8	98.5
8	1	0.8	99.2
9	1	0.8	100.0
Total	133		

Anexo 8. Nivel de escolaridad

Nivel de Instrucción	De los miembros de la familia			Del jefe de familia		
	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)	Frecuencia acumulada (%)	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)	Frecuencia acumulada (%)
analfabeto	105	14.3	14.3	31	23.3	23.3
primaria incom.	205	28.0	42.3	39	29.3	52.6
primaria comp.	255	34.8	77.2	48	36.1	88.7
secund. incomp.	85	11.6	88.2	7	5.3	94.0
secund. compl.	63	8.6	97.4	7	5.3	99.2
superior	12	1.6	99.0	0	0.0	99.2
incomp.	7	1.0	100.0	1	0.8	100.0
superior compl..						
Total	732			133		

Anexo 9. Ocupación principal

Nivel de instrucción	De los miembros de la familia			Del jefe de familia		
	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)	Frecuencia acumulada (%)	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)	Frecuencia acumulada (%)
agricultor	178	24.3	24.3	97	72.9	72.9
migrante	51	7.0	31.2	15	11.3	84.2
QQ. DD.	112	15.3	46.5	2	1.5	85.7
estudiante	225	30.7	77.2	0	0.0	85.7
productor + otra	87	11.9	89.1	2	1.5	87.2
comercio	74	10.1	99.2	17	12.8	100.0
empleado	6	0.8	100.0	0	0.0	
Total	733			133		

Anexo 10. Participación de los miembros de la familia en organizaciones

Participa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)	Frecuencia acumulada (%)
Si	226	89.0	89.0
No	28	11.0	100.0
Total	254		

Anexo 11. Número de parcelas

Número de lotes	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)	Frecuencia acumulada (%)
-----------------	---------------------	----------------------------	-----------------------------

2	5	3.8	3.8
3	14	10.5	14.3
4	21	15.8	30.1
5	25	18.8	48.9
6	21	15.8	64.7
7	11	8.3	72.9
8	8	6.0	78.9
9	5	3.6	82.7
10	8	6.0	88.7
11	1	0.8	89.5
12	3	2.3	91.7
13	2	1.5	93.2
14	1	0.8	94.0
15	3	2.3	96.2
16	1	0.8	97.0
17	2	1.5	98.5
19	1	0.8	99.2
25	1	0.8	100.0
Total	133		

Anexo 12. Número de cultivos

Número de cultivos	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)	Frecuencia acumulada (%)
1	5	3.8	3.8
2	26	19.5	23.3
3	38	28.6	51.9
4	33	24.8	76.7
5	18	13.5	90.2
6	10	7.5	97.7
7	2	1.5	99.2
8	1	0.8	100.0
Total	133		

Anexo 13. Superficie total de la UPA (m²).

Superficie	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)	Frecuencia acumulada (%)
Hasta 4000	47	35.3	35.3
4001-8000	40	30.1	65.4
8001-12000	14	10.5	75.9
12001-16000	11	8.3	84.2
16001-20000	9	6.8	91.0
20001-24000	5	3.8	94.7
24001-28000	2	1.5	96.2
28001-32000	2	1.5	97.7
32001-36000	0	0.0	97.7
36001-40000	0	0.0	97.7
40001-44000	1	0.8	98.5
44001-48000	0	0.0	98.5
48001-52000	1	0.8	99.2
52001-56000	0	0.0	99.2
56001-60000	0	0.0	99.2
60001-64000	0	0.0	99.2
64001-68000	1	0.8	100.0
Total	133		

Anexo 14. Superficie dedicada al cultivo de alfalfa (m²)

Superficie (m ²)	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)	Frecuencia acumulada (%)
No siembran	7	5.3	5.3
Hasta 1000	56	42.1	47.4
1001-2000	25	18.8	66.2
2001-3000	15	11.3	77.4
3001-4000	9	6.8	84.2
4001-5000	8	6.0	90.2
5001-6000	4	3.0	93.2
6001-7000	1	0.8	94.0
7001-8000	0	0.0	94.0
8001-9000	0	0.0	94.0
9001-10000	3	2.3	96.2
10001-11000	2	1.5	97.7
11001-12000	0	0.0	97.7
12001-13000	0	0.0	97.7
13001-14000	0	0.0	97.7
14001-15000	3	2.3	100.0
Total	133		

Anexo 15. Superficie dedicada al cultivo de maíz (m²)

Superficie (m²)	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)	Frecuencia acumulada (%)
No siembran	11	8.3	8.3
Hasta 2000	61	45.9	54.1
2001-4000	22	16.5	70.7
4001-6000	17	12.8	83.5
6001-8000	7	5.3	88.7
8001-10000	4	3.0	91.7
10001-12000	1	0.8	92.5
126001-14000	3	2.3	94.7
147001-16000	4	3.0	97.7
16001-18000	1	0.8	98.5
18001-20000	1	0.8	99.2
20001-22000	0	0.0	99.2
22001-24000	0	0.0	99.2
24001-26000	0	0.0	99.2
26001-28000	0	0.0	99.2
28001-30000	0	0.0	99.2
30001-32000	0	0.0	99.2
32001-34000	1	0.8	100.0
Total	133		

Anexo 16. Superficie dedicada a otros cultivos (m²)

Superficie (m ²)	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)	Frecuencia acumulada (%)
no tienen	25	18.8	18.8
Hasta 4000	84	63.2	82.0
4001-8000	10	7.5	89.5
8001-12000	9	6.8	96.2
12001-16000	3	2.3	98.5
16001-20000	1	0.8	99.2
20001-24000	0	0.0	99.2
24001-28000	0	0.0	99.2
28001-32000	0	0.0	99.2
32001-36000	1	0.8	100.0
Total	133		

Anexo 17. Rendimiento de alfalfa (Kg./ha)

Rendimiento (Kg./ha)	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)	Frecuencia acumulada (%)
No cultivan	7	5.3	5.3
20001-30000	3	2.3	7.5
30001-40000	8	6.0	13.5
40001-50000	17	12.8	26.3
50001-60000	43	32.3	58.6
60001-70000	35	26.3	85.0
70001-80000	20	15.0	100.0
Total	133		

Anexo 18. Producción de alfalfa dedicada a la venta (Kg.)

Venta (Kg.)	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)	Frecuencia acumulada (%)
No venden	75	56.4	56.4
hasta 10000	38	28.6	85.0
10001-20000	13	9.8	94.7
20001-30000	5	3.8	98.5
30001-40000	1	0.8	99.2
40001-50000	0	0.0	99.2
50001-60000	0	0.0	99.2
60001-70000	0	0.0	99.2
70001-80000	0	0.0	99.2
80001-90000	1	0.8	100.0
Total	133		

Anexo 19. Producción de alfalfa dedicada al consumo en la UPA (Kg.)

Consumo (Kg.)	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)	Frecuencia acumulada (%)
No consumen	13	9.8	9.8
hasta 10000	87	65.4	75.2
10001-20000	20	15.0	90.2
20001-30000	7	5.3	95.5
30001-40000	3	2.3	97.7
40001-50000	0	0.0	97.7
50001-60000	2	1.5	99.2
60001-70000	0	0.0	99.2
70001-80000	1	0.8	100.0
Total	133		

Anexo 20. Costos de producción de alfalfa (USD/ha)

Costo (USD/ha)	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)	Frecuencia acumulada (%)
No cultivan	7	5.3	5.3
hasta 100	1	0.8	6.0
101-200	20	15.0	21.1
201-300	20	15.0	36.1
301-400	22	16.5	52.6
401-500	17	12.8	65.4
501-600	20	15.0	80.5
601-700	16	12.0	92.5
701-800	4	3.0	95.5
801-900	2	1.5	97.0
901-1000	4	3.0	100.0
Total	133		

Anexo 21. Beneficio obtenido del cultivo de alfalfa (USD/UPA)

Ingreso (USD/UPA)	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)	Frecuencia acumulada (%)
No cultivan	7	5.3	5.3
hasta 500	81	60.9	66.2
501-1000	29	21.8	88.0
1001-1500	10	7.5	95.5
1501-2000	2	1.5	97.0
2001-2500	1	0.8	97.7
2501-3000	0	0.0	97.7
3001-3500	1	0.8	98.5
3501-4000	2	1.5	100.0
Total	133		

Anexo 22. Rendimiento de maíz (Kg./ha)

Rendimiento (Kg./ha)	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)	Frecuencia acumulada (%)
No cultivan	11	8.3	8.3
500-1000	28	21.1	29.3
1001-1500	61	45.9	75.2
1501-2000	27	20.3	95.5
2001-2500	4	3.0	98.5
2501-3000	1	0.8	99.2
3001-3500	1	0.8	100.0
Total	133		

Anexo 23. Producción de maíz dedicada a la venta (Kg.)

Producción venta (Kg.)	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)	Frecuencia acumulada (%)
No venden	45	33.8	33.8
hasta 500	71	53.4	87.2
501-1000	10	7.5	94.7
1001-1500	4	3.0	97.7
1501-2000	1	0.8	98.5
2001-2500	1	0.8	99.2
2501-3000	0	0.0	99.2
3001-3500	0	0.0	99.2
3501-4000	0	0.0	99.2
4001-4500	0	0.0	99.2
4501-5000	1	0.8	100.0
Total	133		

Anexo 24. Producción de maíz dedicada al autoconsumo (Kg.)

Producción consumo (Kg.)	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)	Frecuencia acumulada (%)
No consumen	19	14.3	14.3
hasta 100	42	31.6	45.9
101-200	26	19.5	65.4
201-300	27	20.3	85.7
301-400	7	5.3	91.0
401-500	4	3.0	94.0
501-600	2	1.5	95.5
601-700	3	2.3	97.7
701-800	1	0.8	98.5
801-900	0	0.0	98.5
901-1000	2	1.5	100.0
Total	133		

Anexo 25. Costos de producción de maíz (USD/ha)

Costo (USD/ha)	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)	Frecuencia acumulada (%)
No cultivan	11	8.3	8.3
hasta 100	18	13.5	21.8
101-200	44	33.1	54.9
201-300	27	20.3	75.2
301-400	11	8.3	83.5
401-500	10	7.5	91.0
501-600	4	3.0	94.0
601-700	3	2.3	96.2
701-800	3	2.3	98.5
801-900	1	0.8	99.2
901-1000	0	0.0	99.2
1001-1100	1	0.8	100.0
Total	133		

Anexo 26. Beneficio obtenido del cultivo de maíz (USD/UPA)

Ingreso (USD/UPA)	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)	Frecuencia acumulada (%)
No cultivan	11	8.3	8.3
hasta 200	101	75.9	84.2
201-400	12	9.0	93.2
401-600	6	4.5	97.7
601-800	2	1.5	99.2
801-1000	0	0.0	99.2
1001-1200	0	0.0	99.2
1201-1400	0	0.0	99.2
1401-1600	0	0.0	99.2
1601-1800	0	0.0	99.2
1801-2000	1	0.8	100.0
Total	133		

Anexo 27. Numero de bovinos

Bovinos	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)	Frecuencia acumulada (%)
No tienen	7	5.3	5.3
1	28	21.1	26.3
2	42	31.6	57.9
3	23	17.3	75.2
4	14	10.5	85.7
5	13	9.8	95.5
6	2	1.5	97.0
7	2	1.5	98.5
8	2	1.5	100.0
Total	133		

Anexo 28. Número de porcinos

Porcinos	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)	Frecuencia acumulada (%)
No tienen	22	16.5	16.5
1	49	36.8	53.4
2	37	27.8	81.2
3	14	10.5	91.7
4	4	3.0	94.7
5	1	0.8	95.5
6	4	3.0	98.5
8	1	0.8	99.2
10	1	0.8	100.0
Total	133		

Anexo 29. Número de ovinos

Ovinos	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)	Frecuencia acumulada (%)
No tienen	35	26.3	26.3
1	15	11.3	37.6
2	27	20.3	57.9
3	20	15.0	72.9
4	16	12.0	85.0
5	7	5.3	90.2
6	4	3.0	93.2
7	2	1.5	94.7
8	2	1.5	96.2
10	4	3.0	99.2
11	1	0.8	100.0
Total	133		

Anexo 30. Número de animales de especies menores

Especies menores	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)	Frecuencia acumulada (%)
No tienen	3	2.3	2.3
Hasta 10	21	15.8	18.0
11-20	46	34.6	52.6
21-30	25	18.8	71.4
31-40	24	18.0	89.5
41-50	3	2.3	91.7
51-60	4	3.0	94.7
61-70	5	3.8	98.5
71-80	1	0.8	99.2
81-90	1	0.8	100.0
Total	133		

Anexo 31. Valor de los animales (USD)

Valor (USD)	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)	Frecuencia acumulada (%)
-------------	---------------------	----------------------------	-----------------------------

hasta 200	7	5.3	5.3
201-400	25	18.8	24.1
401-600	37	27.8	51.9
601-800	23	17.3	69.2
801-1000	12	9.0	78.2
1001-1200	12	9.0	87.2
1201-1400	5	3.8	91.0
1401-1600	5	3.8	94.7
1601-1800	4	3.0	97.7
1801-2000	1	0.8	98.5
2001-2200	0	0.0	98.5
2201-2400	1	0.8	99.2
2401-2600	1	0.8	100.0
7			
Total	133		

Anexo 32. Costo de la producción pecuaria (USD)

Costo (USD)	frecuencia absoluta	frecuencia relativa (%)	frecuencia acumulada (%)
-------------	---------------------	----------------------------	-----------------------------

hasta 200	6	4.5	4.5
201-400	21	15.8	20.3
401-600	30	22.6	42.9
601-800	27	20.3	63.2
801-1000	31	23.3	86.2
1001-1200	10	7.5	94.0
1201-1400	5	3.8	97.7
1401-1600	2	1.5	99.2
1601-1800	1	0.8	100.0
Total	133		

Anexo 33. Valor neto comercializado de productos agropecuarios por UPA (USD)

Valor /UPA (USD)	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)	Frecuencia acumulada (%)
---------------------	---------------------	----------------------------	-----------------------------

hasta 500	65	48.9	48.9
501-1000	34	25.6	74.4
1001-1500	16	12.0	86.5
1501-2000	4	3.0	89.5
2001-2500	7	5.3	94.7
2501-3000	2	1.5	96.2
3001-3500	2	1.5	97.7
3501-4000	0	0.0	97.7
4001-4500	0	0.0	97.7
4501-5000	1	0.8	98.5
5001-6000	0	0.0	98.5
6001-6500	1	0.8	99.2
6501-7000	1	0.8	100.0
Total	133		

Anexo 34. Ingreso debido a actividades no agropecuarias (USD)

Ingreso (USD)	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)	Frecuencia acumulada (%)
---------------	---------------------	----------------------------	-----------------------------

Ninguno	88	66.2	66.2
Hasta 100	33	24.8	91.0
101-200	5	3.8	94.7
201-300	4	3.0	97.7
301-400	2	1.5	99.2
401-500	1	0.8	100.0
Total	133		

Anexo 35. Ingreso debido a la migración (USD)

Ingreso (USD)	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)	Frecuencia acumulada (%)
---------------	---------------------	----------------------------	-----------------------------

Ninguno	58	43.6	43.6
Hasta 100	24	18.0	61.7
101-200	20	15.0	76.7
201-300	9	6.8	83.5
301-400	8	6.0	89.5
401-500	7	5.3	84.7
501-600	4	3.0	97.7
601-700	2	1.5	99.2
701-800	0	0.0	99.2
801-900	0	0.0	99.2
901-1000	1	0.8	100.0
Total	133		

Anexo 36. Valor económico de las especies forestales (USD)

Valor (USD)	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)	Frecuencia acumulada (%)
No tiene	22	16.5	16.5
Hasta 5000	106	79.7	96.2
50001-10000	3	2.3	98.5
10001-15000	0	0.0	98.5
15001-20000	1	0.8	99.2
20001-25000	0	0.0	99.2
25001-30000	0	0.0	99.2
30001-35000	0	0.0	99.2
35001-40000	0	0.0	99.2
40001-45000	0	0.0	99.2
45001-50000	0	0.0	99.2
50001-55000	1	0.8	100.0
Total	133		

Anexo 37. Acceso a crédito

Crédito	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)	Frecuencia acumulada (%)
si	63	47.4	47.4
no	70	52.6	100.0
Total	133		

Anexo 38. Monto de los créditos (USD)

Monto (USD)	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)	Frecuencia acumulada (%)
hasta 500	39	61.9	61.9
501-1000	14	22.2	84.1
1001-1500	7	11.1	95.2
1501-2000	1	1.6	96.8
2001-2500	0	0.0	96.8
2501-3000	2	3.2	100.0
Total	63		

Anexo 39. Acceso a capacitación

Capacitación	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)	Frecuencia acumulada (%)
si	106	79.7	79.7
no	27	20.36	100.0
Total	133		

Anexo 40. Análisis de comunalidad de las variables estandarizadas y seleccionadas para la tipificación de los productores con el método de extracción de análisis de los componentes principales.

Variables (zscore)	Inicial	Extracción
zscore (V1) Número de miembros por familia	1,000	,770
zscore (V2) Número de hijos mayores de 18 años	1,000	,755
zscore (V3) Nivel de escolaridad del jefe de familia	1,000	,704
zscore (V4) Ocupación principal del jefe de familia	1,000	,334
zscore (V5) Número de parcelas	1,000	,669
zscore (V6) Número de cultivos	1,000	,709
zscore (V7) Superficie total de la UPA (m²)	1,000	,949
zscore (V8) Superficie dedicada al cultivo de alfalfa (m²)	1,000	,893
zscore (V9) Superficie dedicada al cultivo de maíz (m²)	1,000	,911
zscore (V10) Superficie dedicada a otros cultivos (m²)	1,000	,808
zscore (V11) Rendimiento de alfalfa (kg/ha)	1,000	,666
zscore (V12) Producción de alfalfa dedicada a la venta (kg)	1,000	,865
zscore (V13) Producción de alfalfa dedicada al consumo en la UPA (kg)	1,000	,695
zscore (V14) Costo de producción de alfalfa (USD/ha)	1,000	,679
zscore (V15) Beneficio obtenido del cultivo de alfalfa (USD/UPA)	1,000	,818
zscore (V16) Rendimiento de maíz (kg/ha)	1,000	,765
zscore (V17) Producción de maíz dedicada a la venta (kg)	1,000	,893
zscore (V18) Producción de maíz dedicada al autoconsumo (kg)	1,000	,627
zscore (V19) Costo de producción de maíz (USD/ha)	1,000	,678
zscore (V20) Beneficio obtenido del cultivo del maíz (USD/UPA)	1,000	,921
zscore (V21) Número de bovinos	1,000	,815
zscore (V22) Número de porcinos	1,000	,445
zscore (V23) Número de ovinos	1,000	,317
zscore (V24) Número de animales de especies menores	1,000	,715
zscore (V25) Valor de los animales (USD)	1,000	,826
zscore (V26) Costo de la producción pecuaria (USD)	1,000	,651
zscore (V27) Valor neto comercializado de productos agropecuarios por UPA (USD)	1,000	,739
zscore (V28) Ingreso debido a actividades no agropecuarias (USD)	1,000	,663
zscore (V29) Ingreso debido a la migración (USD)	1,000	,536
zscore (V30) Valor económico de las especies forestales (USD)	1,000	,695

Anexo 41. Varianza total explicada mediante el método de análisis de los componentes principales.

Componentes	Autovalores iniciales			Suma de las saturaciones al cuadrado de la extracción			Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	6,999	23,330	23,330	6,999	23,330	23,330	4,912	16,375	16,375
2	3,076	10,253	33,583	3,076	10,253	33,583	3,487	11,622	27,997
3	2,236	7,454	41,037	2,236	7,454	41,037	2,734	9,112	37,110
4	2,162	7,206	48,243	2,162	7,206	48,243	2,127	7,089	44,198
5	1,875	6,252	54,494	1,875	6,252	54,494	1,711	5,703	49,901
6	1,619	5,398	59,892	1,619	5,398	59,892	1,708	5,693	55,594
7	1,310	4,368	64,260	1,310	4,368	64,260	1,649	5,497	61,092
8	1,172	3,907	68,167	1,172	3,907	68,167	1,616	5,388	66,479
9	1,063	3,543	71,710	1,063	3,543	71,710	1,569	5,231	71,710
10	,989	3,298	75,008						
11	,890	2,965	77,973						
12	,852	2,841	80,814						
13	,681	2,271	83,085						
14	,663	2,211	85,296						
15	,634	2,113	87,409						
16	,529	1,763	89,172						
17	,510	1,701	90,873						
18	,456	1,519	92,392						
19	,410	1,367	93,760						
20	,404	1,346	95,106						
21	,323	1,077	96,183						
22	,260	,867	97,051						
23	,223	,742	97,792						
24	,212	,708	98,500						
25	,152	,505	99,005						
26	,134	,446	99,451						
27	8,780E-02	,293	99,744						
28	6,440E-02	,215	99,959						
29	1,242E-02	4,141E-02	100,000						
30	-3,347E-16	-1,116E-15	100,000						

Anexo 42. Análisis de comunalidad de las 21 variables estandarizadas y seleccionadas para la tipificación de los productores con el método de extracción de análisis de los componentes principales.

Variables	Inicial	Extracción
zscore (V2) Número de hijos mayores de 18 años	1,000	,601
zscore (V3) Nivel de escolaridad del jefe de familia	1,000	,602
zscore (V5) Número de parcelas	1,000	,608
zscore (V7) Superficie total de la UPA (m ²)	1,000	,939
zscore (V8) Superficie dedicada al cultivo de alfalfa (m ²)	1,000	,884
zscore (V9) Superficie dedicada al cultivo de maíz (m ²)	1,000	,903
zscore (V10) Superficie dedicada a otros cultivos (m ²)	1,000	,769
zscore (V12) Producción de alfalfa dedicada a la venta (kg)	1,000	,875
zscore (V13) Producción de alfalfa dedicada al consumo en la UPA (kg)	1,000	,705
zscore (V14) Costo de producción de alfalfa (USD/ha)	1,000	,456
zscore (V15) Beneficio obtenido del cultivo de alfalfa (USD/UPA)	1,000	,776
zscore (V17) Producción de maíz dedicada a la venta (kg)	1,000	,872
zscore (V18) Producción de maíz dedicada al autoconsumo (kg)	1,000	,624
zscore (V19) Costo de producción de maíz (USD/ha)	1,000	,407
zscore (V20) Beneficio obtenido del cultivo del maíz (USD/UPA)	1,000	,912
zscore (V21) Número de bovinos	1,000	,772
zscore (V24) Número de animales de de especies menores	1,000	,505
zscore (V25) Valor de los animales (USD)	1,000	,827
zscore (V27) Valor neto comercializado de productos agropecuarios por UPA (USD)	1,000	,687
zscore (V28) Ingreso debido a actividades no agropecuarias (USD)	1,000	,541
zscore (V30) Valor económico de las especies forestales (USD)	1,000	,609

Anexo 43. Características de cada conglomerado por cada variable.

Variables	Clúster 1	Clúster 2	Clúster 3	Clúster 4	Clúster 5	Clúster 6
(V2) Número de hijos mayores de 18 años	1.82 ± 2.04	0.44 ± 0.88	0.00 ± 0.00	0.00	2.67 ± 1.15	4.00
(V3) Nivel de escolaridad del jefe de familia	2.22 ± 0.94	4.11 ± 1.62	4.33 ± 1.15	3.00	3.33 ± 0.58	3.00
(V5) Número de parcelas	6.41 ± 3.43	8.33 ± 6.75	4.67 ± 0.58	5.00	10.67 ± 5.86	10.00
(V7) Superficie total de la UPA (m²)	7761.85 ± 7541.76	13921.67 ± 15165.79	8733.33 ± 8936.63	66000.00	11979.00 ± 4077.99	13988.00
(V8) Superficie dedicada al cultivo de alfalfa (m²)	1881.71 ± 2167.07	3755.22 ± 5289.50	3733.33 ± 54441.81	15000	7812.33 ± 4213.81	1324.00
(V9) Superficie dedicada al cultivo de maíz (m²)	3368.71 ± 3890.35	7110.22 ± 10997.31	2966.67 ± 1817.51	15000.00	1066.67 ± 115.47	3500
(V10) Superficie dedicada a otros cultivos (m²)	2511.44 ± 3455.24	3056.22 ± 3475.62	2033.33 ± 1703.92	36000.00	3100 ± 1997.50	9164
(V12) Producción de alfalfa dedicada a la venta (kg)	3273.64 ± 5722.27	6928.73 ± 9351.96	0.00 ± 0.00	80962.50	17991.67 ± 16292.83	0.00
(V13) Producción de alfalfa dedicada al consumo en la UPA (kg)	7447.35 ± 9314.34	13035.31 ± 25755.14	15451.37 ± 19739.55	19050.00	20320.00 ± 3862.55	6350.00
(V14) Costo de producción de alfalfa (USD/ha)	374.49 ± 205.30	615.96 ± 256.30	436.33 ± 207.34	811.33	660.15 ± 273.39	143.50
(V15) Beneficio obtenido del cultivo de alfalfa (USD/UPA)	394.41 ± 382.18	1076.87 ± 1487.73	452.18 ± 514.51	3508.00	1442.67 ± 516.96	281.00
(V17) Producción de maíz dedicada a la venta (kg)	224.58 ± 36.28	718.20 ± 1470.18	378.00 ± 41.58	680.40	22.68 ± 39.28	0.00
(V18) Producción de maíz dedicada al autoconsumo (kg)	163.93 ± 168.49	277.20 ± 304.03	90.72 ± 90.72	453.60	136.08 ± 90.72	408.24
(V19) Costo de producción de maíz (USD/ha)	235.27 ± 188.06	186.74 ± 194.74	152.56 ± 50.09	98.00	478.44 ± 371.74	108.57
(V20) Beneficio obtenido del cultivo del maíz (USD/UPA)	105.01 ± 130.12	342.63 ± 640.31	182.07 ± 170.07	353.00	71.53 ± 40.38	142.00
(V21) Número de bovinos	2.59 ± 1.58	1.56 ± 0.88	6.33 ± 1.53	0.00	2.33 ± 0.58	4.00
(V24) Número de animales de especies menores	21.61 ± 13.87	28.00 ± 15.04	46.00 ± 16.52	45.00	74.00 ± 8.99	32.00
(V25) Valor de los animales (USD)	692.05 ± 424.24	448.00 ± 157.62	1706.67 ± 621.48	405.00	808.33 ± 83.26	988.00
(V27) Valor neto comercializado de productos agropecuarios por UPA (USD)	717.12 ± 805.80	1757.78 ± 2043.81	1330.37 ± 1126.03	5458.20	911.04 ± 689.62	420.00
(V28) Ingreso debido a actividades no agropecuarias (USD)	20.37 ± 41.40	188.00 ± 124.68	390.00 ± 101.49	0.00	00.00 ± 0.00	0.00
(V30) Valor económico de las especies forestales (USD)	472.50 ± 1214.31	2091.06 ± 5968.42	993.50 ± 1522.11	25.00	558.00 ± 864.64	50008.50

Anexo 44. Conglomerado de pertenencia para 6 conglomerados.

Caso	6 Clusters	5 Clusters	4 Clusters	3 Clusters	2 Clusters
1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	1	1
3	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1
8	1	1	1	1	1
9	3	2	2	1	1
10	1	1	1	1	1
11	1	1	1	1	1
12	1	1	1	1	1
13	1	1	1	1	1
14	1	1	1	1	1
15	1	1	1	1	1
16	1	1	1	1	1
17	1	1	1	1	1
18	1	1	1	1	1
19	4	3	3	2	2
20	1	1	1	1	1
21	1	1	1	1	1
22	2	2	2	1	1
23	1	1	1	1	1
24	5	4	4	3	1
25	1	1	1	1	1
26	1	1	1	1	1
27	1	1	1	1	1
28	1	1	1	1	1
29	1	1	1	1	1
30	1	1	1	1	1
31	1	1	1	1	1
32	1	1	1	1	1
33	1	1	1	1	1
34	1	1	1	1	1
35	1	1	1	1	1
36	1	1	1	1	1
37	1	1	1	1	1
38	2	2	2	1	1
39	1	1	1	1	1
40	1	1	1	1	1
41	1	1	1	1	1
42	1	1	1	1	1
43	1	1	1	1	1
44	2	2	2	1	1

45	1	1	1	1	1
----	---	---	---	---	---

Caso	6 Clusters	5 Clusters	4 Clusters	3 Clusters	2 Clusters
46	1	1	1	1	1
47	1	1	1	1	1
48	1	1	1	1	1
49	1	1	1	1	1
50	2	2	2	1	1
51	1	1	1	1	1
52	1	1	1	1	1
53	1	1	1	1	1
54	1	1	1	1	1
55	1	1	1	1	1
56	1	1	1	1	1
57	1	1	1	1	1
58	1	1	1	1	1
59	1	1	1	1	1
60	1	1	1	1	1
61	1	1	1	1	1
62	1	1	1	1	1
63	1	1	1	1	1
64	1	1	1	1	1
65	1	1	1	1	1
66	1	1	1	1	1
67	1	1	1	1	1
68	1	1	1	1	1
69	1	1	1	1	1
70	1	1	1	1	1
71	1	1	1	1	1
72	1	1	1	1	1
73	5	4	4	3	1
74	1	1	1	1	1
75	1	1	1	1	1
76	1	1	1	1	1
77	1	1	1	1	1
78	1	1	1	1	1
79	1	1	1	1	1
80	1	1	1	1	1
81	1	1	1	1	1
82	1	1	1	1	1
83	1	1	1	1	1
84	1	1	1	1	1
85	2	2	2	1	1
86	2	2	2	1	1
87	1	1	1	1	1
88	1	1	1	1	1
89	1	1	1	1	1
90	1	1	1	1	1

Caso	6 Clusters	5 Clusters	4 Clusters	3 Clusters	2 Clusters
91	1	1	1	1	1
92	1	1	1	1	1
93	1	1	1	1	1
94	1	1	1	1	1
95	1	1	1	1	1
96	1	1	1	1	1
97	1	1	1	1	1
98	5	4	4	3	1
99	1	1	1	1	1
100	6	5	1	1	1
101	1	1	1	1	1
102	1	1	1	1	1
103	1	1	1	1	1
104	1	1	1	1	1
105	1	1	1	1	1
106	1	1	1	1	1
107	1	1	1	1	1
108	1	1	1	1	1
109	1	1	1	1	1
110	1	1	1	1	1
111	1	1	1	1	1
112	1	1	1	1	1
113	1	1	1	1	1
114	1	1	1	1	1
115	1	1	1	1	1
116	1	1	1	1	1
117	1	1	1	1	1
118	2	2	2	1	1
119	1	1	1	1	1
120	1	1	1	1	1
121	1	1	1	1	1
122	1	1	1	1	1
123	3	2	2	1	1
124	1	1	1	1	1
125	1	1	1	1	1
126	2	2	2	1	1
127	1	1	1	1	1
128	3	2	2	1	1
129	1	1	1	1	1
130	1	1	1	1	1
131	1	1	1	1	1
132	1	1	1	1	1
133	1	1	1	1	1

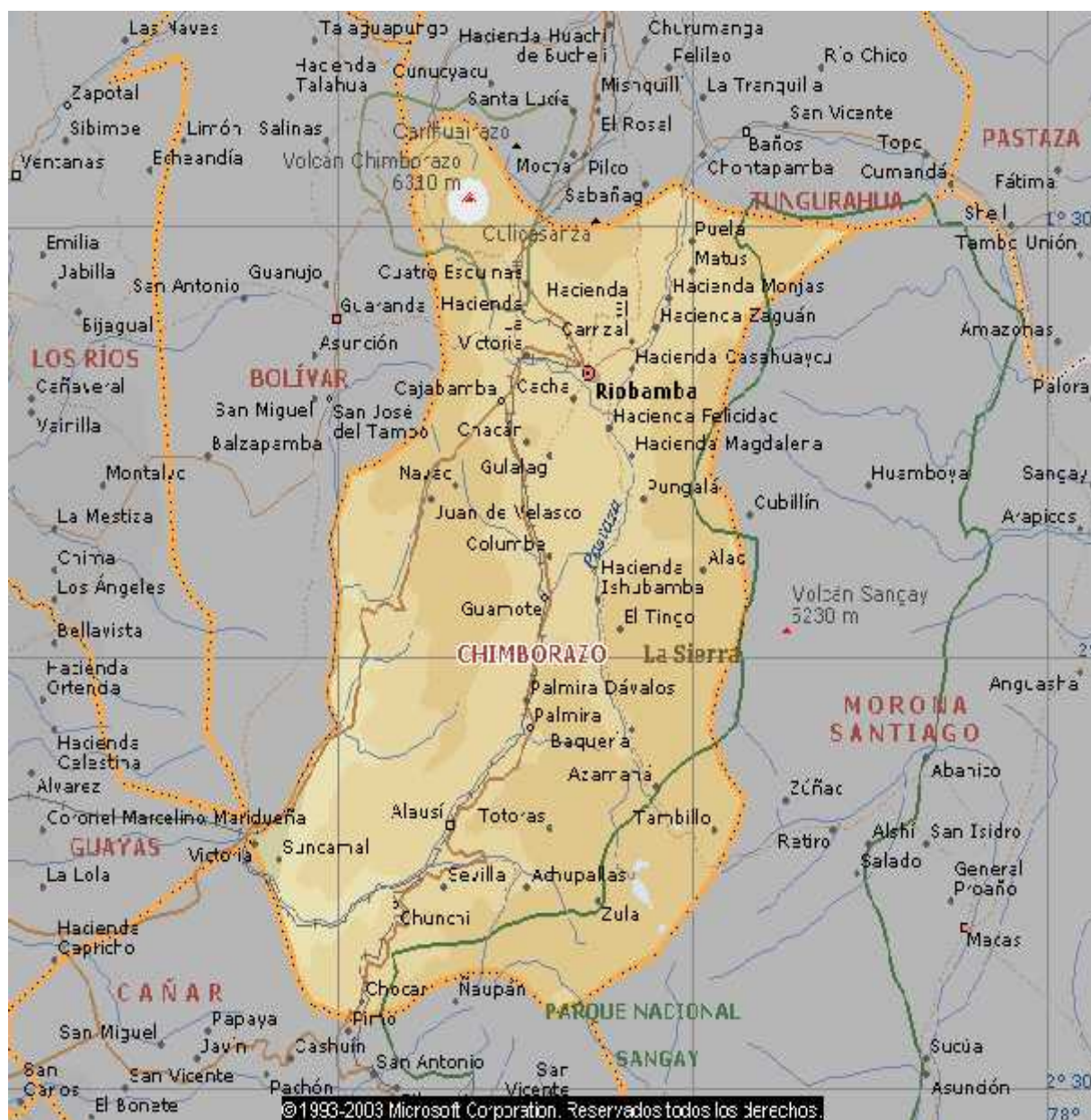


Diagrama 4. Mapa de la provincia de Chimborazo.

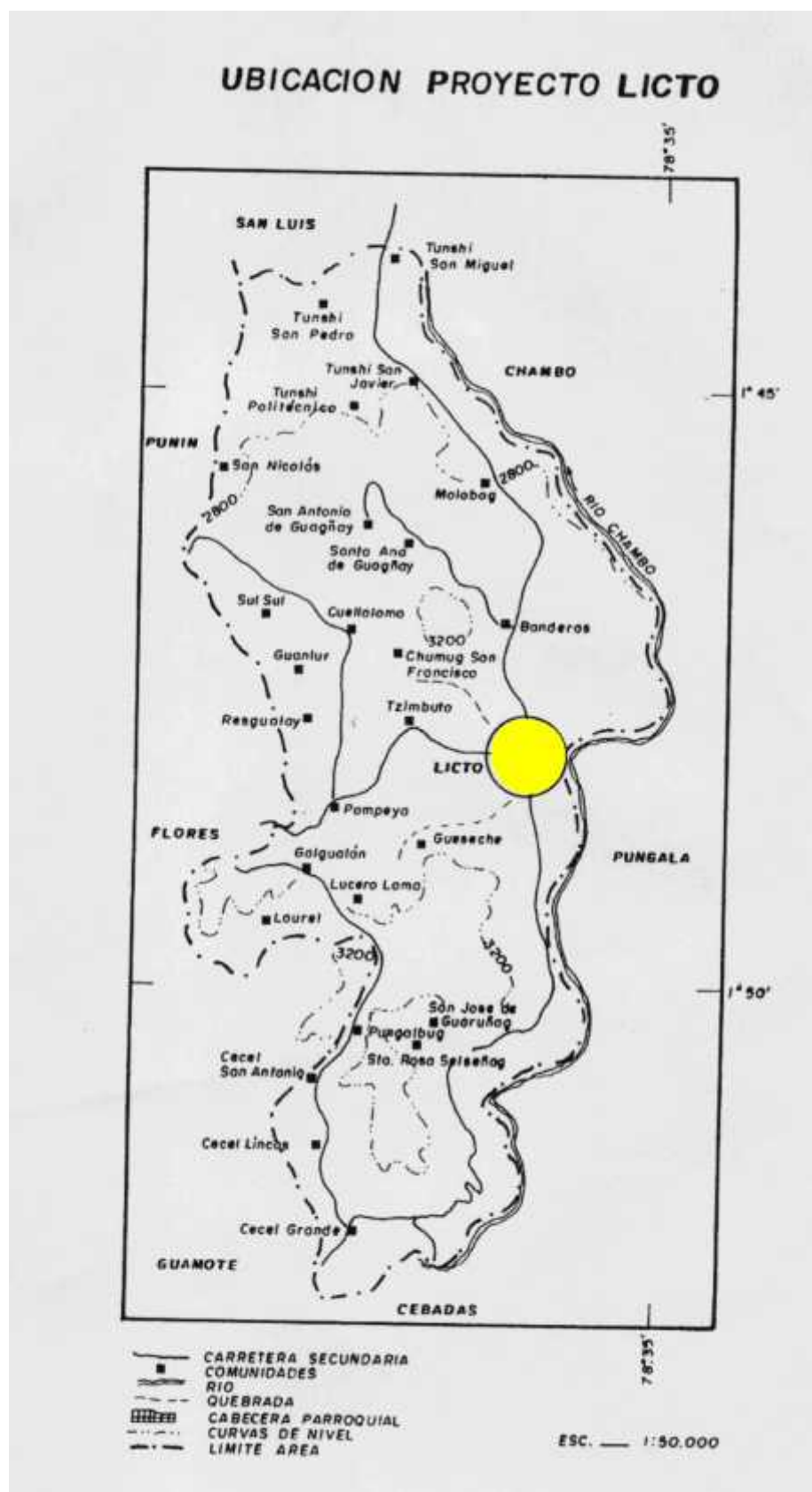


Diagrama 5. Mapa de la ubicación del Proyecto Licto.

